

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
Departamento de Estructura Económica y Economía del Desarrollo



**“UTILIZACION DEL ANALISIS CONJUNTO EN LA EVALUACION DE LAS
PREFERENCIAS DE INCENTIVOS A LA INNOVACION EN LAS EMPRESAS
MANUFACTURERAS Y DE SERVICIOS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA”**

MEMORIA PARA OPTAR POR EL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Por Victor Francisco Gómez Valenzuela

Bajo la dirección de los doctores

María Isabel Alvarez

(Universidad Complutense de Madrid)

Antonio Vázquez Barquero

(Universidad Autónoma de Madrid)

**PROGRAMA INTERUNIVERSITARIO DE DOCTORADO EN ECONOMIA Y
GESTION DE LA INNOVACION**

Enero de 2014

Madrid, España

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
Departamento de Estructura Económica y Economía del Desarrollo



TESIS DOCTORAL

**“UTILIZACION DEL ANALISIS CONJUNTO EN LA EVALUACION DE LAS
PREFERENCIAS DE INCENTIVOS A LA INNOVACION EN LAS EMPRESAS
MANUFACTURERAS Y DE SERVICIOS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA”**

Bajo la dirección de los doctores
María Isabel Alvarez
(Universidad Complutense de Madrid)
Antonio Vázquez Barquero
(Universidad Autónoma de Madrid)

Dra. M. Isabel Alvarez

Dr. Antonio Vázquez Barquero

Víctor Francisco Gómez Valenzuela
(Doctorando)

Enero de 2014
Madrid, España

Agradecimientos

Esta investigación, ha sido posible gracias al apoyo de organizaciones públicas de la República Dominicana, las cuales son mencionadas más adelante. Quiero expresar mi gratitud a los directores de la tesis, la Dra. Isabel Alvarez, de la Universidad Complutense de Madrid y el Dr. Antonio Vázquez-Barquero, de la Universidad Autónoma de Madrid. De la misma manera, quiero agradecer a los profesores que han colaborado en la revisión de distintos aspectos de la tesis, cuyos comentarios ha enriquecido en forma y contenido el documento final, entre ellos los doctores, Gemma Durán, Antonio Fonfria Mesa, Juan Carlos Salazar, Eva Medina Moral y Javier Bilbao.

A nivel personal, quiero agradecer a mi compañera de vida, Laura Guerrero, por su apoyo constante y a mi hijo, Víctor Aurelio, por las alegrías recibidas.

Tabla de contenido

Resumen	12
Summary	14
Primera parte: Introducción general	17
1. Alcance y contexto de la investigación	18
1.1 Contexto institucional de la investigación	18
1.2 Antecedentes	19
1.3 Justificación	20
1.4 Preguntas de investigación	21
1.5 Hipótesis	22
1.6 Objetivos	23
1.7 Estructura de la tesis	23
1.8 La República Dominicana	24
<i>1.8.1 Perfil sociodemográfico y territorial</i>	<i>24</i>
<i>1.8.2 Caracterización económica del país</i>	<i>27</i>
1.9 Consideraciones finales	34
2. Definiendo el Análisis Conjunto	35
2.1 Fundamentos teóricos	36
2.2 Los modelos de preferencias	39
2.3 Los principales enfoques del Análisis Conjunto	42
2.4 El experimento de selección y el ordenamiento de preferencias	45
2.5 El diseño factorial de experimentos	47

2.6 Los pasos básicos para la realización de un Análisis Conjunto	49
2.7 Las alternativas al Análisis Conjunto	50
2.8 Consideraciones finales	52
Segunda parte: marco analítico	53
3. Conocimiento e innovación	54
3.1 El conocimiento útil	54
3.2 Conocimiento y crecimiento: síntesis	55
3.3 Políticas de ciencia y tecnología	58
3.4 Concepto y tipos de innovaciones	61
3.5 Los incentivos fiscales en la literatura	62
3.6 Consideraciones finales	68
4. Sistemas Nacionales de Innovación	69
4.1 El enfoque sistémico de innovación	70
4.2 Importancia de las instituciones en los Sistemas de Innovación	73
4.3 Consideraciones finales: usos del concepto de SNI	76
5. El Sistema de Innovación de la República Dominicana	78
5.1 El contexto latinoamericano	78
5.2 Reseña histórica del sistema de innovación dominicano	81
5.3 Indicadores seleccionados de CTI de la República Dominicana	86
5.4 Incentivos e innovación en la República Dominicana	91
5.5 Consideraciones finales: fallos de políticas públicas	93
Tercera parte: Metodología	96
6. Metodología de la investigación	97
6.1 Diseño de la investigación	97

6.1.1 <i>La definición de atributos y niveles</i>	97
6.1.2 <i>Definición de las variables y construcción de la encuesta</i>	108
6.2 Trabajo de campo: universo de empresas y enfoque de muestreo	111
6.2.1 <i>Aproximación al universo de empresas</i>	111
6.2.2 <i>Validación de la muestra lograda</i>	113
6.3 Análisis de datos	115
6.3.1 <i>El tratamiento de las variables descriptivas</i>	115
6.3.2 <i>El tratamiento de las variables de preferencias</i>	116
6.4 Consideraciones finales	125
Cuarta parte: Resultados	126
7. Resultados descriptivos	127
7.1 Tratamiento básico de las variables descriptivas	127
7.2 Escalamiento óptimo de las variables descriptivas	129
7.2.1 <i>La solución bidimensional</i>	129
7.2.2 <i>La solución de tres dimensiones</i>	133
7.3 Consideraciones finales	135
8. El Análisis de Preferencias	136
8.1 El análisis general de las preferencias	136
8.2 La segmentación de las preferencias	148
8.2.1 <i>La segmentación a priori</i>	148
8.2.2 <i>La segmentación post hoc</i>	157
8.3 El pronóstico de las preferencias	165
8.4 Características de las empresas y preferencias: contraste de hipótesis	170
8.4.1 <i>Preferencias y características de las empresas</i>	170

8.4.2 Asentando el contraste de hipótesis	175
8.5 Consideraciones finales	181
Quinta parte: Síntesis de resultados y conclusiones	182
9. Síntesis de resultados y conclusiones	183
9.1 Síntesis de resultados: balance de las preguntas de investigación	183
9.2 Conclusiones principales: balance de los objetivos de la investigación	189
9.3 Tendencias futuras de investigación	192
Referencias	194
Anexos	213

Índice de Tablas

Tabla 1.1	Estructura sociodemográfica y territorial de la República Dominicana	26
Tabla 1.2	Indicadores económicos seleccionados de la República Dominicana	29
Tabla 1.3	Indicadores sociodemográficos seleccionados de la República Dominicana	30
Tabla 2.1	Familia de enfoques del Análisis Conjunto	42
Tabla 2.2	Ejemplo de atributos y niveles basado en el caso de un automóvil	47
Tabla 5.1	Marco legal del sistema de innovación de la República Dominicana	86
Tabla 6.1	Relación inicial de atributos y niveles de incentivos a la innovación	98
Tabla 6.2	Relación de participantes en la consulta de expertos de Santo Domingo	101
Tabla 6.3	Relación de atributos y niveles derivados de la consulta de Santo Domingo	102
Tabla 6.4	Relación de participantes en la consulta de expertos de Madrid	104
Tabla 6.5	Relación de atributos y niveles derivados de la consulta de Madrid	104
Tabla 6.6	Paquetes de estímulos a la innovación	107
Tabla 6.7	Variables descriptivas de la investigación	109
Tabla 6.8	Tamaños de muestra de diversos proyectos de Análisis Conjunto	113
Tabla 7.1	Distribución de frecuencias de las variables descriptivas	128
Tabla 7.2	Resumen del modelo bidimensional del análisis CATPCA	130
Tabla 7.3	Saturación de los componentes modelo tridimensional del análisis CATPCA	132
Tabla 7.4	Resumen del modelo tridimensional del análisis CATPCA	133
Tabla 7.5	Saturación de los componentes modelo tridimensional del análisis CATPCA	133
Tabla 8.1	Descripción de los factores del modelo general de preferencias	137
Tabla 8.2	Correlaciones de las preferencias observadas y estimadas del modelo general	137
Tabla 8.3	Estructura de preferencias y puntuaciones de utilidad de las empresas	138
Tabla 8.4	Estructura de preferencias y contribuciones parciales de los niveles de factores	139
Tabla 8.5	Importancia relativa de los atributos en las preferencias generales	146
Tabla 8.6	Correlaciones de las preferencias observadas y estimadas de las empresas de manufactura	149
Tabla 8.7	Estructura de preferencias y puntuaciones de utilidad de los niveles de atributos de las empresas de manufactura	149
Tabla 8.8	Correlaciones de las preferencias observadas y estimadas de las empresas de servicio	151
Tabla 8.9	Estructura de preferencia y puntuaciones de utilidad de los niveles de atributos de las empresas de servicio	151
Tabla 8.10	Estructura de preferencias & puntuaciones de utilidad entre sectores	153
Tabla 8.11	Anova de una vía del factor actividad de las empresas	156
Tabla 8.12	Centros de los conglomerados finales del procedimiento k-medias	158
Tabla 8.13	Resultados de la prueba M de Box	158
Tabla 8.14	Autovalores y prueba Lambda de Wilks	159
Tabla 8.15	Variables descriptivas por conglomerados definidos	160
Tabla 8.16	Estructura de preferencias y puntuaciones de utilidad de los conglomerados	161
Tabla 8.17	Anova de una vía del factor conglomerado de las empresas	163
Tabla 8.18	Contrastes multivariados de las preferencias por sectores y conglomerados	164
Tabla 8.19	Perfiles de simulaciones para el pronóstico de preferencias	165
Tabla 8.20	Puntuaciones de preferencias de los perfiles de simulación	166
Tabla 8.21	Estimación de las probabilidades de preferencia de los perfiles de simulación	166
Tabla 8.22	Comparación de las puntuaciones de utilidad de los perfiles de simulación	167
Tabla 8.23	Segmentación y probabilidades de elección de las empresas	168
Tabla 8.24	Puntuaciones de preferencias de los estímulos evaluados por las empresas	168
Tabla 8.25	Probabilidades de elección de los 5 perfiles iniciales evaluados por las empresas	169
Tabla 8.26	Contrastes multivariados empresas de manufactura	171
Tabla 8.27	Contrastes multivariados empresas de servicio	172
Tabla 8.28	Prueba de Levene sobre homogeneidad de la varianza del modelo general	174
Tabla 8.29	Resumen general del contraste de hipótesis	180

Índice de gráficos

Gráfico 1.1	Evolución del PIB de la República Dominicana 1991-2012	27
Gráfico 1.2	Tasa promedio de crecimiento del PIB de Centro América, República Dominicana y Latinoamérica 1991-2011	28
Gráfico 1.3	Tasa ampliada de desocupación de la República Dominicana. 1991-2011	31
Gráfico 1.4	Comportamiento del empleo de zonas francas de la República Dominicana. 1995-2011	31
Gráfico 1.5	PIB per capita de la República Dominicana e índice de Gini 1990-2011	32
Gráfico 1.6	Evolución del Índice de Desarrollo Humano 2000-2011	33
Gráfico 2.1	Modelo de vectores de preferencias	39
Gráfico 2.2	Modelo de punto ideal de preferencias	40
Gráfico 2.3	Modelo de preferencias parciales (part-worths)	41
Gráfico 5.1	Comparación de las publicaciones totales en el Science Citation Index 2000-2010	87
Gráfico 5.2	Evolución del financiamiento otorgado por el FONDOCYT 2005-2012	88
Gráfico 5.3	Total de patentes otorgadas a nivel nacional por la ONAPI 2000-2012	89
Gráfico 5.4	Comparación de las patentes otorgadas por la USPTO 2000-2012	89
Gráfico 5.5	Solicitudes de marcas y registros concedidos por la ONAPI 2008-2012	90
Gráfico 7.1	Distancias de las variables categóricas en el análisis CATPCA	130
Gráfico 7.2	Solución bidimensional y variables categóricas del análisis CATPCA	132
Gráfico 7.3	Saturación de los componentes de la solución tridimensional	134
Gráfico 8.1	Puntuaciones de utilidad de niveles de atributos de las preferencias agregadas	142
Gráfico 8.2	Utilidades totales de los estímulos a la innovación presentados a las empresas	143
Gráfico 8.3	Resumen de utilidad de los niveles del atributo “diferimiento de impuestos”	144
Gráfico 8.4	Resumen de utilidad de los niveles del atributo “deducción fiscal”	144
Gráfico 8.5	Resumen de utilidad de los niveles del atributo “crédito fiscal”	144
Gráfico 8.6	Resumen de utilidad de los niveles del atributo “exención fiscal”	145
Gráfico 8.7	Resumen de utilidad de los niveles del atributo “fondos de garantía”	145
Gráfico 8.8	Resumen de utilidad de los niveles del atributo “fondos públicos de cofinanciamiento”	145
Gráfico 8.9	Resumen de utilidad de los niveles del atributo “transferencia de propiedad intelectual”	146
Gráfico 8.10	Importancia relativa de los atributos en las preferencias generales	147
Gráfico 8.11	Preferencias de atributos empresas manufactureras	150
Gráfico 8.12	Preferencias de atributos empresas de servicio	152
Gráfico 8.13	Comparación de preferencias de atributos por tipo de empresas	155
Gráfico 8.14	Comparación preferencias de atributos por conglomerados	162

Índice de figuras

Figura 1	La República Dominicana en el Gran Caribe	25
Figura 2	Las modalidades del enfoque lineal de innovación	59
Figura 3	Modelo de enlaces en cadena de la innovación	60
Figura 4	Representación esquemática de un sistema de innovación	72
Figura 5	Representación de la proximidad de los sistemas de innovación de Latinoamérica	81

Índice de Anexos

Anexo 1	Paquetes de estímulo a la innovación	214
Anexo 2	Encuesta de preferencias de estímulos a la innovación	219
Anexo 3	Análisis de componentes principales para datos categóricos	226
Anexo 4	Estadística descriptiva de los paquetes de estímulos	230
Anexo 5	Conglomerados k-medias & análisis discriminante	243
Anexo 6	Matriz de correlaciones de los paquetes de estímulos	246
Anexo 7	MANOVA de efectos principales	247

Resumen

Se presentan los resultados de la investigación doctoral sobre preferencias de incentivos a la innovación de empresas de manufactura y servicio de la República Dominicana, cuyo objetivo principal es analizar la estructura de sus preferencias sobre determinadas combinaciones de estímulos a la innovación, así como el papel que desempeñan características como el tamaño, mercado, nivel tecnológico de los productos, localización, entre otras, en el ordenamiento de preferencias. El análisis de preferencias se realizó mediante el método de Análisis Conjunto, el cual forma parte de la familia de métodos basados en las preferencias declaradas de los sujetos, que a su vez se utilizan para analizar la estructura de las preferencias en la toma de decisiones.

El informe se encuentra estructurado en cinco secciones compuestas por 9 capítulos. La primera parte está integrada por dos capítulos: la introducción y la presentación técnica del Análisis Conjunto. La segunda parte es el marco analítico, el cual se encuentra conformado por los capítulos 3 al 5. El capítulo 3 explora la relación entre conocimiento e innovación así como el papel de los incentivos tanto de tipo fiscal como no fiscal en el potencial innovador de las empresas; el capítulo 4 explora el concepto de sistemas nacionales de innovación y el peso de las instituciones en su análisis. El capítulo 5 explora el sistema nacional de innovación de la República Dominicana a partir de su marco jurídico y del marco de incentivos existentes. La tercera parte explica la metodología y consiste en el capítulo 6, en el que se ofrece una perspectiva más específica de los tratamientos de las variables, el análisis de preferencias así como los procedimientos estadísticos utilizados para el contraste de hipótesis. La cuarta parte es sobre los resultados y la integran los capítulos 7 y 8. En el capítulo 7 se presentan los resultados asociados con las variables descriptivas y en el capítulo 8 el análisis de las preferencias y la contrastación de las hipótesis. Por último, la quinta parte, integrada por el capítulo 9 sobre conclusiones y recomendaciones. Después del capítulo 9 sigue la bibliografía consultada y finalmente los distintos anexos en los que se sustentan los resultados.

El Análisis Conjunto ha sido utilizado de forma exitosa en estudios de mercadotecnia, en el campo de salud para estudios sobre mejora de servicios; en proyectos de transporte e infraestructuras; en estudios de prospección para proyectos de energía y durante los últimos 25 años, ha sido utilizado con bastante intensidad en el campo de la valoración económica del medio ambiente y la gestión de áreas naturales protegidas. Sus postulados principales descansan en el enfoque desarrollado por Lancaster denominado “nueva teoría del consumidor”, de acuerdo con el que los tomadores derivan utilidad de las características o atributos ‘objetivos’ (precio, tamaño, etc) de los bienes y servicios, más que de los bienes o productos por sí mismos. El otro componente teórico, es la denominada teoría de la utilidad aleatoria, que plantea que el proceso de toma de decisiones por parte de los sujetos está condicionado por características no observables o aleatorias que se esconden detrás de la elección o preferencias, tales como los gustos personales, la educación o el ingreso, en el caso de consumidores.

A las 326 empresas encuestadas les fueron presentados 16 paquetes de estímulos a la innovación, definidos en el marco de un diseño factorial de experimento. Los atributos y sus niveles utilizados en el diseño factorial fueron el resultado de una serie de consultas con grupos de expertos de la República Dominicana y España. De las consultas referidas resultaron ocho atributos y sus niveles: 1) diferimiento de pago de impuestos; 2) deducción fiscal por proyectos de innovación e I+D; 3) amortización de gastos de bienes de capital; 4) crédito fiscal por gasto total en innovación; 5) exenciones fiscales por gasto en I+D y actividades conexas; 6) fondos de garantía de inversión en proyectos de innovación y transferencia tecnológica; 7) fondos públicos de co-financiamiento de proyectos de I+D; y 8) transferencia de propiedad intelectual o patent box, por su denominación en inglés.

El Análisis Conjunto se realizó con ayuda del programa estadístico SPSS® ver 20. En dicho programa se siguen dos rutinas: el procedimiento ORTHOPLAN para el diseño factorial ortogonal fraccionado, que dio lugar los 16 paquetes de estímulos, y el procedimiento CONJOINT, para el análisis de las preferencias. El análisis descriptivo de las variables se realizó mediante el procedimiento de Análisis de Componentes Principales Categóricos (CATPCA), una modalidad de escalamiento óptimo que permite la identificación y simplificación de grupos de variables en dimensiones significativas. El análisis del ordenamiento de preferencias y el contraste de las hipótesis se realizaron mediante el procedimiento ANOVA (análisis de varianza) y MANOVA (análisis multivariado de la varianza) de efectos principales.

A nivel del marco analítico, los principales elementos conceptuales de la investigación han sido: la literatura sobre conocimiento e innovación; el análisis del impacto económico de los incentivos de tipo fiscal y no fiscal a la I+D como variable proxy de innovación y la revisión del concepto de sistemas nacionales de innovación, con el objetivo de contextualizar el análisis de incentivos en el sistema de innovación de la República Dominicana. Sobre este último se concluye que, a pesar de contar con los elementos de un SNI, los actores institucionales no operan bajo la lógica de sistema ya que carecen de mecanismos e interfaces que motoricen en el diálogo público y privado en materia de innovación.

El tratamiento de las variables descriptivas mediante escalamiento óptimo señaló como las variables más importantes las siguientes: 1) la composición del capital accionario de las empresas; 2) el ciclo de vida del producto principal de las empresas; 3) el régimen fiscal al que se encuentran afiliadas las empresas; 4) la edad de las empresas; 5) el mercado principal de las empresas; y 6) el nivel tecnológico de los productos y/o servicios. Con relación a las preferencias de paquetes de estímulos a la innovación, el principal resultado es que la estructura de las preferencias es muy similar entre grupos de empresas y de estas con la estructura general de preferencias, con lo que se concluye que tanto las empresas de manufactura como las de servicio preferirán: la exención fiscal (23%) ante cualquier otra figura, seguida por la amortización de bienes de capital (16.%), los fondos públicos de co-financiamiento (15%) y los fondos de garantía (11%). Las figuras fiscales menos preferidas son: el crédito fiscal (10%), la deducción fiscal (9%), la transferencia de propiedad intelectual (8%) y por último el diferimiento del pago de impuestos (7%). Aunque las estructuras de las preferencias son similares, las empresas de manufactura y servicios se ven afectadas de forma distinta por las variables explicativas, particularmente en las probabilidades de elección: las empresas de manufactura se ven afectadas por el tamaño, mientras que las empresas de servicio se ven afectadas por el régimen fiscal y la composición del capital.

Con base en el pronóstico de preferencias, en sentido general las empresas preferirán una cesta de incentivos fiscales que les provea un balance de utilidad en el que se minimice la cuota tributaria, es decir lo que deben pagar en el ejercicio de cada año fiscal y que al mismo tiempo maximice el impacto en la base imponible y en el cofinanciamiento público. Finalmente, en cuanto a recomendaciones de políticas públicas, desde la perspectiva del análisis del sistema nacional de innovación de la República Dominicana, se sugiere los lineamientos para un programa de reformas políticas que simplifiquen y hagan más inteligible el entramado jurídico de dicho sistema, incluyendo la plataforma vigente de incentivos a la innovación. Estas reformas, deben enfocarse de tal manera que se puedan crear las interfaces (mecanismos de articulación y comunicación) entre los distintos actores del sistema, de tal forma que puedan superar el desconocimiento recíproco y el silencio que los separa.

Esta investigación ha sido posible gracias a la colaboración de diversas agencias públicas de la República Dominicana, principalmente del Fondo Dominicano de Investigaciones Económicas y Sociales (FIES), adscrito al Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI) y el Consejo Nacional de Competitividad (CNC).

Palabras claves: Análisis Conjunto, ordenamiento de preferencias, incentivos fiscales, sistemas nacionales de innovación, políticas de innovación, políticas de ciencia y tecnología, República Dominicana.

Summary

This document presents the results of the doctoral research about preferences of incentives for innovation of manufacturing and service firms of the Dominican Republic. The main objective is to analyze the structure of preferences about certain combinations of stimuli to innovation, as well as identifying how certain core characteristics of firms such as size, market, technological level of products, location, among others, influence these preferences. The analysis of preferences was carried out using the method of Conjoint Analysis (CA), which is part of the family of stated preferences methods, which in turn are used to analyze the structure of preferences in decision making situations.

This report is structured in five sections consisting of 9 chapters. The first section has two chapters: chapter 1 is the introduction and chapter 2 is the technical presentation of the Conjoint Analysis technique. The second section is the analytical framework, which includes chapters 3 to 5. Chapter 3 explores the relationship between knowledge and innovation and the role of fiscal and non-fiscal incentives in the innovative potential of firms. Chapter 4 explores the concept of national innovation systems and the weight of institutions in understanding and analyzing this concept. Chapter 5 explores the national innovation system of the Dominican Republic from the perspective of its legal framework and current incentives. The third section focuses on the methodology and consists on one chapter, chapter 6, which offers a more specific explanation of how variable are handled, how preferences are analyzed and of the statistical procedures followed to test the hypotheses. The fourth section discusses the results and is integrated by chapters 7 and 8: chapter 7 presents the results of the descriptive variables and chapter 8 includes the analysis of preferences and the testing of hypotheses. Finally, the fifth section, with chapter 9, includes the conclusions and recommendations. After chapter 9, this document includes the references and several annexes to support the results.

The CA has been used successfully in marketing studies, in the health field for studies on service improvement, in transportation and infrastructure projects, in prospective studies for energy projects, and over the last 25 years it has been intensively used in the fields of environmental economic valuation and management of natural protected areas. Its main tenets rely on the approach developed by Lancaster called the "new consumer theory", in which consumers derive utility from the characteristics or objective attributes of the goods or services (price, size, etc.), instead of the goods themselves. The other theoretical component is called "random utility theory, which basically states that the decision-making process is conditioned by the random or unobservable characteristics that lie behind the choices or preference, such as personal tastes, education or incomes, in the case of consumers.

The 326 surveyed firms were presented 16 packages of stimulus to innovation, which were defined in the context of an experiment's factorial design. The attributes and levels utilized in the factorial design were the result of a series of workshops with groups of experts from the Dominican Republic and Spain. In these workshops, eight attributes and its levels were defined: 1) tax deferral, 2) tax deduction for innovation projects and R&D, 3) amortization of capital expenditures, 4) tax credit for total expenditure on innovation and R&D; 5) tax exemptions for R&D and related activities; 6) guarantee funds investment in innovation and technology transfer; 7) public funds for co-financing R&D Projects, and 8) transfer of intellectual property or patent box.

The CA was carried out using the statistical software SPSS® version 20. In order to perform the AC, this software follows two routines which are: the ORTHOPLAN procedure for orthogonal fractional and factorial design, which resulted in the above mentioned 16 innovation packages; and the CONJOINT procedure for the analysis of preferences. The descriptive analysis of the variables was performed by the method of Categorical Principal Components Analysis (CATPCA), which is an optimal scaling method that allows the identification and simplification of groups of variables into meaningful dimensions. The analysis of preference ranking and the hypotheses testing were carried out through an ANOVA (analysis of variance) and a MANOVA procedure (multivariate analysis of variance of principal components).

In terms of the analytical framework, the main conceptual elements of this research have been: the existing literature about knowledge and innovation, the economic impact of fiscal and non-fiscal incentives to R&D as a proxy variable of innovation and a review of the concept of national innovation systems (NIS), in order to contextualize the analysis of incentives in the frame of national innovation system of the Dominican Republic. About this latter we conclude that, although it has all the components of a NIS, its institutional actors do not operate under the logic of a system given the lack of mechanisms and interfaces that promote the public and private dialogue on innovation.

The treatment of the descriptive variables through optimal scaling highlighted the following as the most important variables: 1) the composition of the capital stock of firms; 2) the life cycle of the firms' main product; 3) the tax regime to which firms are affiliated; 4) the age of firms; 5) main market of firms; and 6) the technological level of goods or services. In terms of preferences of packages of stimuli, the main finding is that the structure of preferences is very similar between groups of firms and of this with the general structure of preferences, concluding that manufacturing and service firms will prefer: tax exemption (23%) to any other fiscal figure, followed by the amortization of capital goods (16%), public funds for co-financing R&D (15%) and guarantee funds (11%). The least preferred tax figures are: the tax credit (10%), the tax deduction (9%), the transfer of intellectual property (8%) and lastly, tax deferral (7%). Although preference structures are very similar, manufacturing and services firms are affected in different ways by the explanatory variables, particularly in the probabilities of choice: manufacturing firms more affected by the size, while service firms are affected by the tax regime and the capital composition.

Based on the forecast of preferences, in general companies will prefer a basket of tax incentives for innovation that provides a profit balance that minimizes the tax liability (which is what they have to pay at the end of each fiscal year), and that at same time, maximizes the impact on the tax base and public co-financing. Finally, in regards to public policy recommendations, this paper provides guidelines for a program of policy reforms from the perspective of the analysis of the Dominican innovation system, to simplify the legal framework and make it more intelligible, including the current platform of innovation incentives. These reforms should focus on creating interfaces (coordination and communication mechanisms) among the diverse institutional actors of the system, to help them overcome the reciprocal ignorance and silence between them.

This research has been possible thanks to the support of several public agencies of the Dominican Republic, primarily the Dominican Fund of Economic and Social Research (FIES), the Ministry of Economy, Planning and Development, the National Office Industrial Property (ONAPI) and the National Competitiveness Council (NCC).

Keywords: Conjoint Analysis, preferences ordering, fiscal incentives, national innovation systems, innovation policies, science and technology policies, Dominican Republic.

Primera parte: Introducción general

Esta primera parte de la investigación está compuesta por dos capítulos, el primero de los cuales versa sobre el alcance y contexto de la investigación y el segundo introduce el Análisis Conjunto como técnica de análisis de preferencias. El capítulo 1 está compuesto por 8 apartados, que cubren desde el contexto institucional de la investigación hasta una apretada síntesis sobre la situación económica social de la República Dominicana, que sirve de referente para situar la investigación en un contexto socio económico específico. El capítulo 2 se encuentra estructurado en 6 apartados en los que se detallan distintos aspectos de la técnica, comenzando con sus fundamentos teóricos, continuando luego con los distintos enfoques o modalidades del método hasta cubrir los elementos más destacados de la técnica. Se optó por incluir una descripción detallada de la técnica en la Introducción general, por la naturaleza exploratoria de la investigación y por la novedad de su aplicación en el análisis de incentivos a la innovación. Por último, a modo de fe de erratas, a lo largo del documento se utilizan varios anglicismos especialmente en las citas textuales, lo que se debe a que la licencia del programa informático de gestión bibliográfica, se encontraba disponible únicamente en idioma Inglés.

1. Alcance y contexto de la investigación

La investigación llevada a cabo en esta Tesis Doctoral sobre preferencias de incentivos a la innovación en empresas manufactureras y de servicios de la República Dominicana, tiene como principal objetivo analizar la estructura de preferencias según determinadas combinaciones de estímulos a la innovación, así como el efecto que desempeñan características tales como el tamaño, el mercado, el nivel tecnológico de los productos, la localización, entre otras, en el ordenamiento de preferencias de las combinaciones de estímulos, es decir, de la más preferida a la menos preferida.

El análisis de preferencias, se realizó mediante el método de Análisis Conjunto, el cual forma parte de la familia de métodos basados en el análisis de las preferencias declaradas, que a su vez se utilizan para analizar la estructura de las preferencias en la toma de decisiones. La investigación se ha concentrado en el análisis de las preferencias en lugar de enfocarse en el proceso innovador per se y de los resultados del mismo en materia de innovación de productos y procesos específicos, lo que implica que si bien a lo largo de los resultados expuestos se abordan algunos indicadores de innovación de las empresas dominicanas, esta investigación no es sobre innovaciones específicas de productos y procesos sino sobre la estructura de las preferencias de las empresas.

En el marco de la investigación fueron encuestadas 326 empresas, a las que se les presentaron 16 paquetes de estímulos a la innovación contruidos como se ha indicado: mediante combinaciones factoriales de atributos (factores) y niveles de factores. Los atributos y niveles fueron definidos de forma consultiva, mediante sendos talleres de expertos en políticas públicas de innovación de la República Dominicana y España. Originalmente, el proyecto fue concebido para realizarse tanto en la República Dominicana como en Costa Rica, lo cual no fue posible debido a los recortes de financiamiento de que fue objeto el proyecto.

1.1 Contexto institucional de la investigación

Este proyecto ha sido posible gracias a la colaboración institucional de diversas agencias públicas de la República Dominicana, principalmente del Fondo de Investigaciones Económicas y Sociales (FIES) adscrito al Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD); Asimismo de la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI), el Consejo Nacional de Competitividad (CNC) y el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de la República

Dominicana (MESCYT). El interés principal de las referidas entidades públicas, fue la obtención de insumos que sustenten una eventual redefinición del marco de políticas públicas y de incentivos a la innovación, que cubra a los distintos sectores económicos del país, sin que se aprecie un sesgo político hacia un determinado sector, lo cual ha sido un factor importante en la definición de la metodología de esta investigación, particularmente en lo relacionado con aspectos como el diseño de la muestra y la definición de los grupos de empresas objeto del análisis.

1.2 Antecedentes

El estudio del papel de los incentivos fiscales como instrumento de políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación (CTI), así como del efecto de los mismos en el comportamiento innovador de las empresas, tienen sólidos antecedentes en los trabajos de la División de Políticas de Ciencia y Tecnología de la OCDE (Guellec and van Pottelsberghe de la Potterie 1997; Shapiro 2002; OECD 2003). Asimismo organizaciones como el Instituto de Estudios Fiscales (IFS por sus siglas en inglés), a lo largo de los últimos 15 años han desarrollado un activo papel en la investigación sobre el efecto de los instrumentos de política fiscal en el comportamiento innovador de las empresas (Griffith, Sandler et al. 1996; Griffith 2000).

Un trabajo taxonómico interesante sobre la estructura de incentivos fiscales con relación a las políticas de CTI se encuentra en Rivas Sánchez (Rivas Sánchez 2007), quien probablemente en el ámbito español ha sido uno de los autores que más ha trabajado el tema (Rivas Sánchez 2008a; Rivas Sánchez 2008b).

En el contexto de Latinoamérica y el Caribe, resalta de manera especial el trabajo de Park (2002), sobre el impacto de los incentivos fiscales en las economías de la región y posteriormente, el trabajo de Dominguez (2008), sobre el efecto de los incentivos y subsidios públicos en la I+D de las empresas. En sentido general en el contexto latinoamericano, la investigación sobre políticas de CTI y en particular sobre los incentivos fiscales y su efecto en el comportamiento innovador de las empresas, ha sido una cuestión tratada de manera coyuntural y esporádica fruto del interés académico y bajo el interés de los organismos regionales de cooperación y financiamiento (Vonortas 2002; Velho 2004; Cimoli, Ferraz et al. 2005).

En lo que respecta a la utilización del Análisis Conjunto como herramienta para el análisis de las preferencias de las empresas en materia de incentivos a la innovación, no se han encontrado antecedentes del uso de la técnica en la región latinoamericana ni en países del ámbito de la OCDE, aunque la técnica constituye en sí misma un enfoque consolidado de análisis de preferencias en los campos de la evaluación de políticas ambientales, programas de salud, transporte y consumo, como se explica en el apartado correspondiente (Ryan and Farrar 2000; Hanley, Mourato et al. 2001; Louviere, Hensher et al. 2010).

1.3 Justificación

En los países desarrollados el marco de los incentivos a la innovación tanto de naturaleza fiscal como no fiscal, se estructura alrededor de la regulación de la protección de la propiedad intelectual, lo cual es posible gracias a los niveles de fortaleza de las organizaciones públicas que velan por la protección de la propiedad intelectual (Cohen, Goto et al. 2002; Scotchmer 2004). Con respecto a los incentivos de naturaleza fiscal en el ámbito de las grandes economías, el punto de partida es el reconocimiento de un tipo especial de fallo de mercado, que consiste en el hecho de que las empresas no producen las cantidades socialmente óptimas de conocimiento, a pesar de que lo requieren como insumo para el mantenimiento de sus ventajas competitivas, por lo que el Estado debe generar los estímulos financieros para que las empresas lo produzcan (Griffith, Sandler et al. 1996; Guellec and van Pottelsberghe de la Potterie 1997).

La importancia del marco de incentivos a la innovación como expresión del entramado institucional de políticas de CTI, es tan relevante que para algunos autores permite en parte explicar el papel diferenciado del cambio tecnológico en el desempeño económico con respecto a los países del sur (Gancia and Bonfiglioli 2008; Metcalfe and Ramlogan 2008).

En el caso de Latinoamérica y el Caribe (ALC), la situación es más compleja de lo que se percibe a simple vista, dado que la región no es tan homogénea como puede suponerse, debido a las asimetrías institucionales en materia de ciencia, tecnología e innovación entre las economías del Cono del sur (Argentina, Brasil, Chile) y las economías de América Central y la República Dominicana (Alcorta and Peres 1998). No obstante, hay que reconocer que cuando el desempeño regional en CTI se mide por los indicadores de resultados usuales (patentes, producción científica,

etc.) surge un bajo perfil innovador con respecto a otras regiones del mundo (Fagerberg and Srholec 2008).

Algunas de las pautas analíticas que emergen de la situación anterior revelan que las actividades innovadoras de las empresas en la región parecen concentrarse más en innovaciones organizativas y de procesos que en innovaciones de productos (Cimoli, Ferraz et al. 2005). En todo caso, la especificidad del proceso innovador en la región es un factor a tomar en cuenta a la hora de analizar el impacto de los incentivos en el desempeño de las empresas (Alcorta and Peres 1998; Velho 2004).

Las pequeñas economías de ALC tienen débiles estructuras de protección de la propiedad intelectual y los incentivos fiscales a la innovación son a menudo muy dispersos y escondidos en diferentes figuras tributarias, a lo que habría que añadir la dificultad de los organismos públicos de articular políticas de innovación relativamente eficaces, transparentes y basadas en un adecuado balance de incentivos de tipo fiscal y no fiscal (Maloney and Perry 2005).

Partiendo de la situación descrita, esta investigación se ha planteado el desafío de contextualizar una respuesta para el caso de la República Dominicana, a partir del análisis del entramado institucional en materia de incentivos a la innovación existente en el país, con respecto a las preferencias de las empresas por distintas propuestas de articulación de incentivos a la innovación. Por tanto con los resultados se espera obtener respuestas que estimulen el debate académico sobre el papel de los incentivos a la innovación en economías en desarrollo, así como insumos que apoyen un diseño más eficiente y transparente de políticas *ad hoc* en la República Dominicana.

1.4 Preguntas de investigación

Este proyecto ha sido estructurado partiendo de dos grandes conjuntos de preguntas de investigación, que además han ayudado a definir las hipótesis y los objetivos de la misma. Las preguntas han surgido a partir de la identificación del tema y de una revisión inicial de la literatura sobre el papel de los incentivos en el desempeño de los sistemas de innovación, así como de la situación en materia de políticas de ciencia, tecnología e innovación en Latinoamérica y el Caribe (Alcorta and Peres 1998; Park 2002; Velho 2004; Maloney and Perry 2005).

Con respecto al análisis de preferencia de las empresas sobre incentivos a la innovación, a nivel general surgen preguntas de tipo epistemológico relacionadas con el proceso de diseño y formulación de políticas públicas de CTI: ¿Cómo diseñar de manera eficiente políticas pública que promuevan un comportamiento innovador en las empresas? ¿Cuál es la mejor manera de incorporar el punto de vista de las empresas? ¿Es posible tomar en cuenta las características de las empresas en el diseño de las políticas de CTI? Responder de forma exhaustiva las preguntas anteriores es un esfuerzo que va más allá de los objetivos de esta investigación, no obstante, con los resultados obtenidos se espera contribuir al menos de forma parcial con las respuestas a las preguntas anteriores, partiendo de cuestiones más específicas que se pueden responderse en el marco de un esfuerzo empírico como el que sustenta esta investigación. De manera que se plantean dos conjuntos de preguntas más específicas en el marco del método del Análisis Conjunto:

- ¿Cuáles son los incentivos (atributos o factores) más preferidos por las empresas dominicanas? ¿Cuáles son los atributos y niveles de atributos más preferidos?
- ¿Existe alguna diferencia en la estructura de preferencias de las empresas considerando el tipo de actividad o sector al que pertenecen así como otras de sus característica como el tamaño, la localización o el mercado?

De las preguntas anteriores, se derivaron dos hipótesis cuyo contraste se presenta en los apartados correspondientes. A continuación las hipótesis asociadas a las preguntas.

1.5 Hipótesis

- H1: Existen diferencias significativas en la estructura general de las preferencias de las empresas por atributos y niveles de atributos de incentivos a la innovación en función de su actividad o sector.
- H2 ($H_0=k_a=K_b=k_c=\dots=k_i$): Las $k_a\dots k_i$ características de las empresas producen un efecto idéntico u homogéneo en el ordenamiento de las preferencias generales por combinaciones de incentivos a la innovación.

La primera hipótesis, parte del análisis de la estructura de preferencias; la segunda se refiere al afecto que sobre el ordenamiento de preferencias generales pueden tener las características de las empresas y es una hipótesis tipo vector, es decir, se explora el efecto que cada característica relevante puede tener sobre las preferencias por determinadas combinaciones de atributos y niveles.

1.6 Objetivos

Objetivo general:

- Analizar la estructura de preferencias de las empresas dominicanas de manufactura y servicio por combinaciones de incentivos a la innovación mediante la utilización de un Análisis Conjunto.

Objetivos específicos:

- Caracterizar las preferencias de incentivos a la innovación de las empresas dominicanas partiendo de los incentivos más preferidos y tomando en cuenta la distinción entre empresas de manufactura y de servicio.
- Establecer la relación entre ordenamiento de preferencias de las empresas encuestadas y sus características estructurales como el tamaño, el régimen fiscal, el mercado principal de la empresa, el ciclo de vida de sus productos, entre otras.
- Apoyar la definición de políticas públicas orientadas al fortalecimiento del sistema nacional de innovación y a mejorar la plataforma de incentivos a la innovación de la República Dominicana.

1.7 Estructura de la tesis

La tesis se estructura en cinco secciones compuestas por 9 capítulos. La primera sección, la “Introducción general” está integrada por dos capítulos: la Introducción propiamente dicha y la presentación técnica del Análisis Conjunto. La segunda sección es el “Marco Analítico” el cual se encuentra conformado por los capítulos 3 al 5. El capítulo 3 explora la relación entre conocimiento e innovación así como el papel de los incentivos tanto de tipo fiscal como no fiscal en el potencial innovador de las empresas; el capítulo 4 explora el concepto de sistemas nacionales de innovación y el peso de las instituciones en su análisis.

El capítulo 5 explora el sistema nacional de innovación de la República Dominicana a partir de su marco jurídico y del marco de incentivos existentes. La tercera parte se corresponde con la metodología y está integrada por un capítulo (capítulo 6), en el que se ofrece una perspectiva más específica sobre los tratamientos de las variables, el análisis de preferencias así como los procedimientos estadísticos utilizados para el contraste de hipótesis.

La cuarta sección es sobre los resultados y la integran los capítulos 7 y 8. En el capítulo 7 se presentan los resultados asociados con las variables descriptivas y en el capítulo 8, el análisis de las preferencias y la contrastación de las hipótesis. Por último, la quinta sección está conformada por el capítulo 9 sobre conclusiones y recomendaciones. Después del capítulo 9 sigue la bibliografía consultada y finalmente los distintos anexos en los que se sustentan los resultados.

1.8 La República Dominicana

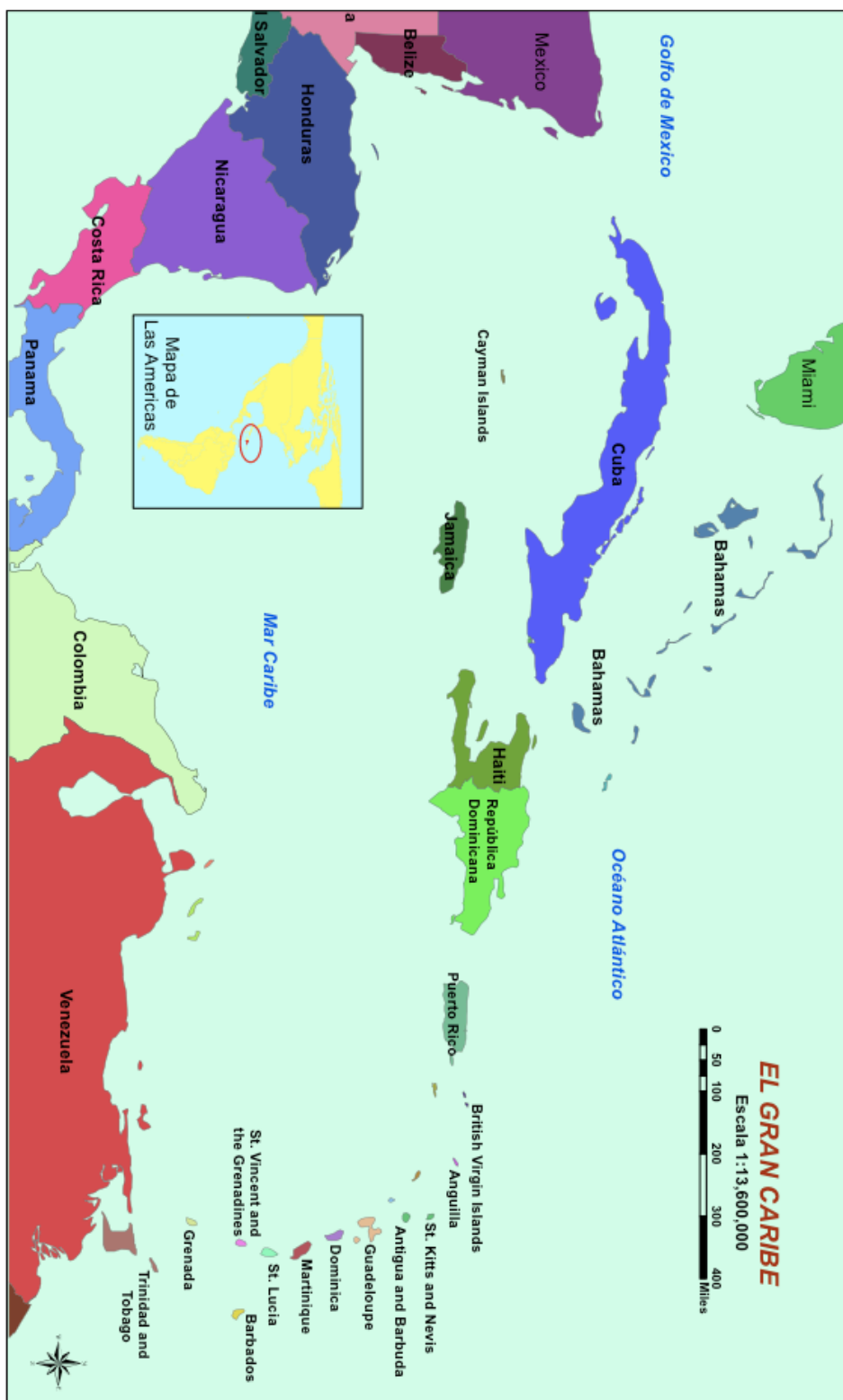
La República Dominicana, ocupa poco más de dos tercios de la Isla de la Española, la cual comparte con la República de Haití. Posee una extensión aproximada de 48, 670 Km² (incluyendo islas, cayos e islotes adyacentes) y una población estimada de 9,956,648 habitantes, para una densidad de 204.5 hab/km² (ONE 2010). El país se encuentra localizado en las coordenadas 19 00 LN y 70 40 LW (CIA 2011).

1.8.1 Perfil sociodemográfico y territorial

Se estima que el 69% de la población del país es urbana (ONE 2010). De acuerdo con el Banco Mundial, la República Dominicana es considerada como una economía de ingresos medios, con una renta per capita en términos de PPP (poder de paridad de compra) de US\$ 8,843.00 y un cociente de GINI de 48.44%, indicando niveles importantes de inequidad social y problemas de distribución de la riqueza (World-Bank 2013).

En cuanto al desarrollo humano, el país se considera de desarrollo humano medio ocupando desde el 2008 una posición intermedia en el Índice de Desarrollo Humano (IDH), elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 2008; PNUD 2011). La esperanza de vida para los hombres es de 71.3 años y la de las mujeres es 74.8, para una esperanza media de 73.1 años (ONE 2010).

Figura 1. La República Dominicana en el Gran Caribe



Fuente: Cortesía del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo, D. N. 2013.

El país se encuentra estructurado en 10 regiones administrativas cuyos datos generales sobre población, superficie en km², población total, cantidad de hogares y densidad demográfica o habitantes/km² se pueden apreciar en la tabla 1.1 (ONE 2010):

Tabla 1.1 Estructura sociodemográfica y territorial del país

Código	Regiones	Superficie terrestre Km ²	Provincias	*Urbana		*Rural		Total		Población Total	Hogares	Densidad (hab./km ²)
				Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
R1	Cibao Norte	5,479.46		503,062	518,376	259,777	606,778	762,839	1,125,154	1,887,993	442,077	344.6
				357,448	371,036	122,658	483,316	480,106	854,352	1,334,458	279,311	470.5
				2,836.51								
				839.34	82,821	66,188	60,563	118,554	118,384	231,938	67,814	276.3
R2	Cibao Sur	1,803.01	Puerto Plata	93,248	94,519	70,931	62,899	164,179	157,418	321,597	98,882	178.3
		4,453.47		140,583	156,391	91,790	80,233	232,573	236,624	468,997	105,904	105.3
				2,271.89								
				42,580	56,882	28,030	24,889	70,610	81,771	152,381	108,693	67.1
R3	Cibao Nordeste	984.14	Monseñor Nouel	55,423	42,627	28,030	24,889	83,453	81,771	165,224	45,801	167.9
		1,197.44	Sanchez Ramirez	42,580	42,627	35,730	30,455	78,310	73,082	151,392	41,410	126.4
		4,124.32		167,092	169,644	152,243	200,751	319,335	370,395	689,730	180,086	167.2
				12,809	13,840	34,195	96,893	47,004	110,733	157,737	26,428	369.3
		1,640.28	Duarte	94,895	96,983	52,529	45,167	147,424	142,150	289,574	83,256	176.5
		1,211.87	María Trinidad Sánchez	36,938	37,081	35,563	31,343	72,501	68,424	140,925	40,741	116.3
R4	Cibao Noroeste	844.99	Samaná	22,450	21,740	29,956	27,348	52,406	49,088	101,494	28,661	120.1
		4,851.01		128,462	124,617	77,423	63,566	205,885	188,183	394,068	116,851	81.2
				809.44								
				1,152.11								
R5	Valdesia		Valverde	65,960	63,111	19,058	14,901	85,018	78,012	163,030	47,319	201.4
				13,674	13,885	16,353	13,564	30,027	27,449	57,476	16,433	49.9
		1,880.34	Monte Cristi	29,825	28,399	28,072	23,311	57,897	51,710	109,607	34,791	58.3
		1,009.12	Dajabón	19,003	19,222	13,940	11,790	32,943	31,012	63,955	18,308	63.4
R6	Enriquillo	5,562.40		310,903	313,039	210,712	193,475	521,615	506,514	1,028,129	273,347	184.8
				144,717	150,822	140,480	133,911	285,197	284,733	569,930	151,677	459.5
		785.08	Peravia	61,355	64,129	29,944	28,866	91,299	93,045	184,344	49,308	234.8
		856.04	San José de Ocoa	19,183	18,283	13,051	9,027	32,234	27,310	59,544	17,789	66.6
R7	El Valle	2,680.96	Azua	85,648	79,755	27,237	21,671	112,885	101,426	214,311	54,573	79.9
		6,669.72		146,192	141,699	45,072	35,631	191,264	177,330	368,594	93,666	53.3
				1,650.49								
				79,196	76,940	17,603	13,366	96,799	90,306	187,105	48,517	113.4
R8	Yuma	1,247.40	Bahoruco	35,326	34,034	15,237	12,716	50,563	46,750	97,313	24,508	78.0
		1,729.43	Independencia	21,309	20,741	5,688	4,841	27,007	25,582	52,589	13,371	30.4
		2,042.40	Pedernales	10,361	9,984	6,534	4,708	16,895	14,692	31,587	7,270	15.5
		4,756.93		86,386	83,663	69,138	56,175	155,524	139,838	295,362	79,206	62.1
R9	Higüamo	3,360.04	San Juan	71,113	68,507	51,437	41,276	122,550	109,783	232,333	63,592	69.1
				15,273	15,156	17,701	14,899	32,974	30,055	63,029	15,614	45.1
		5,425.44	Elías Piña	244,727	244,344	66,817	50,435	311,544	294,779	606,323	184,363	111.8
				1,396.89								
R10	Ozama	3,002.26	La Altagracia	108,630	104,026	34,380	26,174	143,010	130,200	273,210	88,319	91.0
		656.08	La Romana	113,285	118,005	8,018	6,158	121,274	124,159	245,433	70,323	374.1
		1,767.00	El Seibo	22,841	22,262	24,419	16,103	47,260	40,420	87,680	25,721	49.6
		5,186.91		195,254	203,811	87,518	74,848	282,772	278,659	561,431	159,420	108.2
		1,256.98	San Pedro de Macorís	118,435	125,780	24,965	21,278	143,400	147,058	290,458	83,054	231.1
				31,025	31,987	12,317	9,688	43,342	41,675	85,017	24,437	64.6
		1,316.72	Hato Mayor	45,794	46,044	50,236	43,882	96,030	89,926	185,956	51,929	71.2
		2,613.21	Monte Plata	1,477,579	1,572,112	147,281	142,438	1,624,860	1,714,550	3,339,410	932,676	2,400.5
Valores totales		1,391.15		1,016,676	1,067,975	147,281	142,438	1,163,957	1,210,413	2,374,370	663,021	186.3
				91.08								
				460,903	504,137	0	0	460,903	504,137	965,040	288,655	10,595.5
		47,900.71	32	3,400,240	3,527,686	1,207,771	1,504,330	4,608,011	5,032,026	9,640,037	2,677,596	201.3

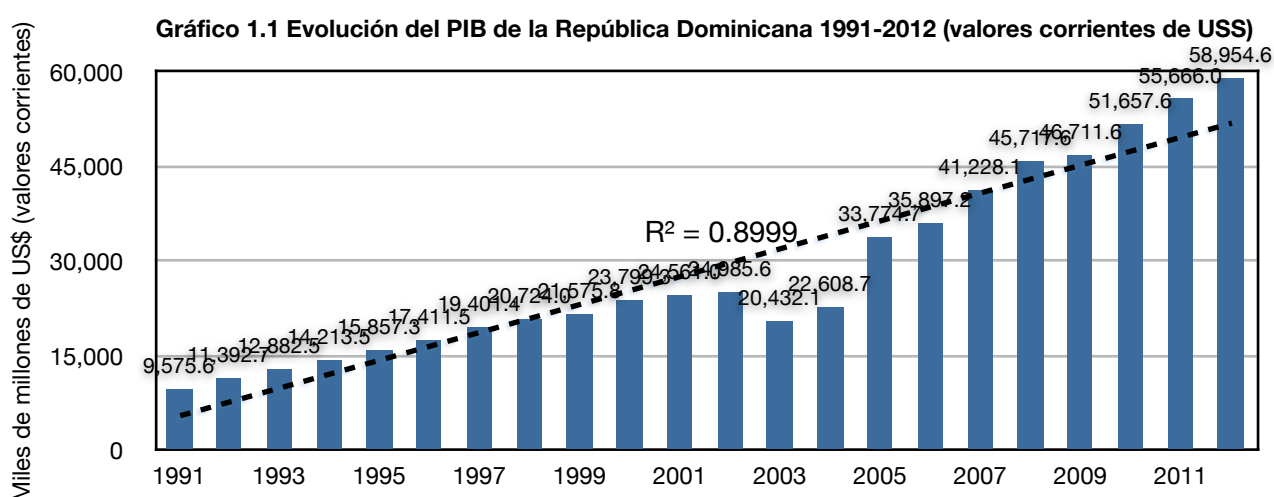
Fuente: Elaboración propia con datos de la ONE (2013)

1.8.2 Caracterización económica del país

La República Dominicana, es definida como una economía de ingreso medio y la de mayor tamaño relativo de Centro América y el Caribe, con un PIB que en el año 2011 superó los US\$ 55 billones (World-Bank 2013). En este apartado, se presenta una apretada síntesis sobre la economía dominicana con el propósito de contextualizar la investigación.

Crecimiento económico

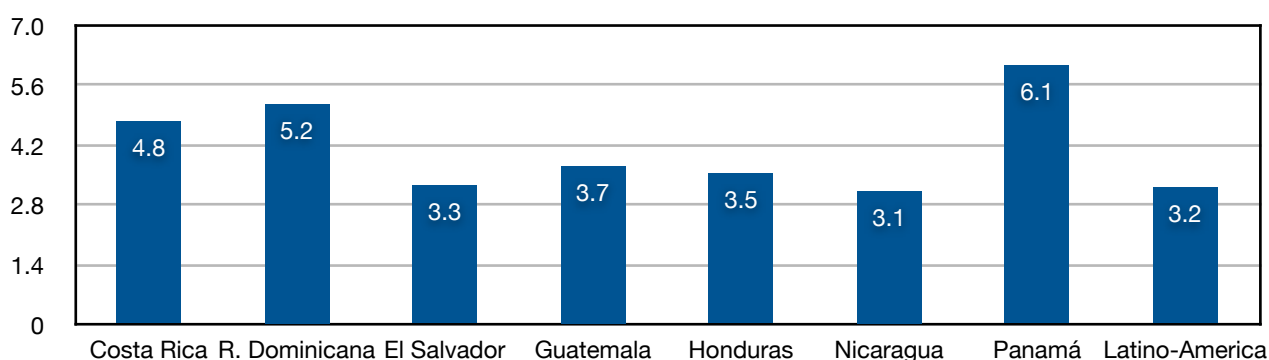
De acuerdo con la Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe (CEPAL 2008: 434-435), el tamaño de la economía dominicana, ha sido el resultado de una dinámica de crecimiento sustentada en los siguientes factores: 1) las reformas estructurales de comienzos de los años 90s del siglo XX, que permitieron una mayor apertura económica; 2) el aumento de la producción industrial (motorizada por las exportaciones de zonas francas); 3) el acceso preferente a los mercados norteamericanos y europeos; 4) un incremento de la inversión pública a lo largo de la segunda mitad de la referida década; 5) el aumento de la actividad turística; 6) un entorno institucional favorable en términos de los incentivos fiscales para el establecimiento de Zonas Francas e inversión extranjera. El gráfico 1.1 recoge el comportamiento del PIB desde 1991 hasta el año 2012:



Fuente: Elaborado con datos del Banco Central de la República Dominicana (2013)

En comparación con sus pares regionales, en materia de crecimiento la República Dominicana ha tenido un desempeño ejemplar a lo largo de las últimas dos décadas (CEPAL 2008), pero un crecimiento que puede calificarse como “frágil” y “volátil” sustentado en la demanda agregada interna y el consumo (Attali 2010; Hausmann, Hidalgo et al. 2011). El gráfico 1.2 recoge la tasa promedio de crecimiento del país de 1990 al 2011, en comparación con sus socios centroamericanos del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos (DR-CAFTA), Panamá y Latinoamérica y el Caribe.

Gráfico 1.2 Tasa promedio de crecimiento del PIB de Centro América & República Dominicana 1990-2011



Fuente: Elaborado con datos del Banco Mundial (2013)

De los países que integran el TLC la República Dominicana posee la tasa promedio de crecimiento más elevada, seguida de Costa Rica y superando la media latinoamericana para el mismo período. Sólo Panamá supera la tasa promedio de crecimiento del país, pero no forma parte del DR-CAFTA. En cuanto a los principales sectores que componen el PIB de la República Dominicana, de acuerdo con el Banco Central de la República (2013), al año 2012 el sector servicios representó el 60.1% del PIB del cual la actividad turística representó aproximadamente el 6.1%. Le sigue en importancia el sector industrial (27.6%) y finalmente el sector agropecuario (5.6%). El restante 6.6% del PIB corresponde a los impuestos a la producción y subsidios. Dentro del sector industrial, las zonas francas representaron en 2012 el 3.1% del PIB, en contraste con el 7.5% del año 2003. La tabla 1.2 resume algunos indicadores sociales y económicos que pueden utilizarse para aproximar la brecha entre crecimiento y desarrollo económico del país:

Tabla 1.2. Indicadores económicos seleccionados de la República Dominicana

Indicadores económicos básicos	1990	1995	2000	2005	2010
Renta					
PIB (US\$ a precios actuales miles de millones)	7,073	16,358	23,996	34,004	51,576
PIB per cápita (US\$ a precios actuales)	983	2066	2793	3670	5195
Crecimiento del PIB (% anual)	-5.45	5.49	5.66	9.26	7.75
Crecimiento del PIB per cápita (% anual)	-7.3	3.61	4.01	7.68	6.34
Inflación, índice de deflación del PIB (% anual)	50.5	9.40	6.91	2.7	5.14
PIB Sectorial					
Agricultura, valor agregado (% del PIB)	13	10	7	7	6
Industria, valor agregado (% del PIB)	31	36	36	32	32
Servicios, etc., valor agregado (% del PIB)	55	54	57	60	62
Comercio exterior e inversión extranjera					
Exportaciones de bienes y servicios (% del PIB)	34	36	37	30	23
Importaciones de bienes y servicios (% del PIB)	44	39	46	36	34
Balanza comercial de bienes y servicios (% del PIB)	-10	-4	-9	-5	-11
Inversión extranjera directa, entrada neta de capital (% del PIB)	2	3	4	3	4
Formación bruta de capital (% del PIB)	25	18	23	17	16
Total del servicio de la deuda (% del PIB)	4	3	2	2	3
Saldo en cuenta corriente (% del PIB)	-3.95	-1.12	-4.28	-1.39	-8.39
Mercado laboral					
Tasa de participación en la fuerza laboral, total (% del total de la población entre 15-64 años)	66	66	66	68	69
Tasa de población activa, mujeres (% de la población femenina mayor de 15 años)	44	45	46	49	51
Tasa de población activa, varones (% de la población masculina mayor de 15 años)	84	83	80	80	79
Desempleo, total (% de la población activa total)		16	14	18	14
Desempleo, varones (% de la población activa masculina)	N/D	10	9	11	10
Desempleo con educación primaria (% del total de desempleo)	N/D	46	N/D	42	32
Desempleo con educación secundaria (% del total de desempleo)	N/D	34	N/D	37	42
Desempleo con educación terciaria (% del total de desempleo)	N/D	15	N/D	17	20
Desempleo, mujeres (% de la población activa femenina)	N/D	26	23	29	21

Fuente: World Development Indicators (World Bank, 2013)

Finalmente, con relación a la composición del tejido empresarial dominicano, es bastante claro que en el país predominan las micro y pequeñas empresas, de hecho algunas estimaciones indican que entre micro y pequeñas empresas se encuentra el 97.2% de las unidades productivas existentes en el país (Guzman and Ortíz 2007). De acuerdo con la legislación dominicana, el tamaño de las unidades productivas es definido principalmente por el número de empleados, correspondiendo las microempresas con unidades productivas compuestas desde 1 hasta 15 trabajadores, las pequeñas desde 16 hasta 60 trabajadores, las medianas de 61 a 200 trabajadores y las grandes a partir de 201 trabajadores (Congreso-Nacional 2008).

Crecimiento, desarrollo humano y equidad

Además de los indicadores anteriores, la tabla 1.3 resume algunos indicadores demográficos y sociales obtenidos de la misma fuente:

Tabla 1.3 Indicadores sociodemográficos seleccionados de la República Dominicana

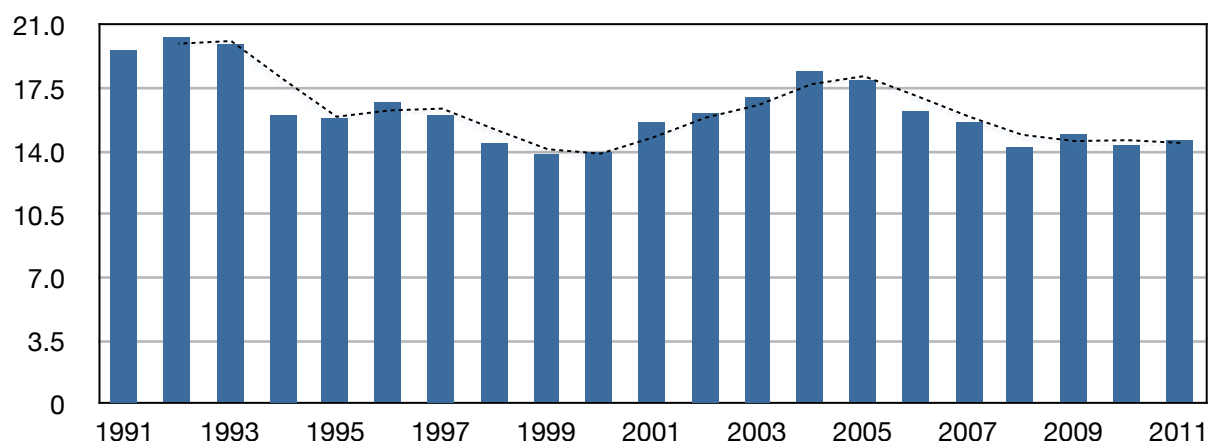
Indicadores sociodemográficos básicos	1990	1995	2000	2005	2010
Indicadores demográficos					
Población total (en millones de habitantes)	7,194,666	7,916,309	8,591,967	9,264,267	9,927,320
Densidad demográfica (población total entre superficie en Km cuadrados)	148.5	163	177	191	204.9
Población de mujeres (% of total)	49.55	49.63	49.70	49.75	49.84
Población de hombres (% of total)	50.45	50.37	50.30	50.25	50.16
Esperanza de vida al nacer en años (mujeres)	70	72	73	75	76
Esperanza de vida al nacer en años (hombres)	65	67	69	70	70
Esperanza de vida al nacer en años (población total)	67.70	69.59	70.89	72.08	73.20
Crecimiento de la población (% anual)	2.02	1.802	1.570	1.460	1.323
Población urbana (% del total)	55	58	62	66	69
Población rural (% del total)	45	42	38	34	31
Indicadores sociales (pobreza)					
Índice de Gini	N/D	N/D	52	51	47
Tasa de incidencia de la pobreza , sobre la base de la línea de pobreza rural (% de la población rural)	N/D	N/D	47	57	50
Tasa de incidencia de la pobreza, sobre la base de la línea de pobreza nacional (% de la población)	N/D	N/D	32	48	42
Tasa de incidencia de la pobreza, sobre la base de la línea de pobreza urbana (% de la población urbana)	N/D	N/D	24	43	37

Fuente: World Development Indicators (World Bank, 2013)

De la tabla 1.3, queda claro que a pesar del desempeño de la economía dominicana, éste no ha sido condición suficiente para cerrar la brecha en materia de ingreso per capita de la República Dominicana, con las economías con las que mantiene una relación estrecha. Para el período 1950-2006, estimaciones de la CEPAL indican una convergencia débil en ingreso per capita con los Estados Unidos de entre el 17.7% y el 19.4%, es decir para 2006, el PIB per capita dominicano representó el 19.4% del mismo indicador en los Estados Unidos, país con el que mantiene aproximadamente el 80% de sus relaciones comerciales (CEPAL 2008).

Con relación al mercado laboral, el principal problema del país es la alta informalidad. De acuerdo con algunas estimaciones, el 56% de la fuerza de trabajo se encuentra ocupada en actividades informales (Attali 2010). El gráfico 1.3 resume la evolución de la tasa ampliada de desocupación desde 1991 hasta 2011 con base en datos del Banco Central de la República Dominicana (2013):

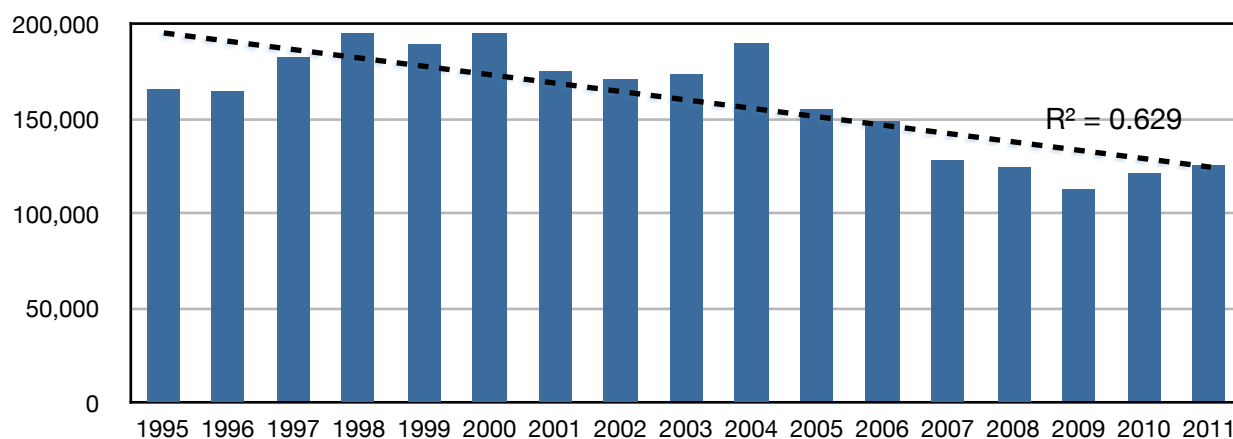
Gráfico 1.3 Tasa ampliada de desocupación de la R. Dominicana. 1991-2011



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central (2013)

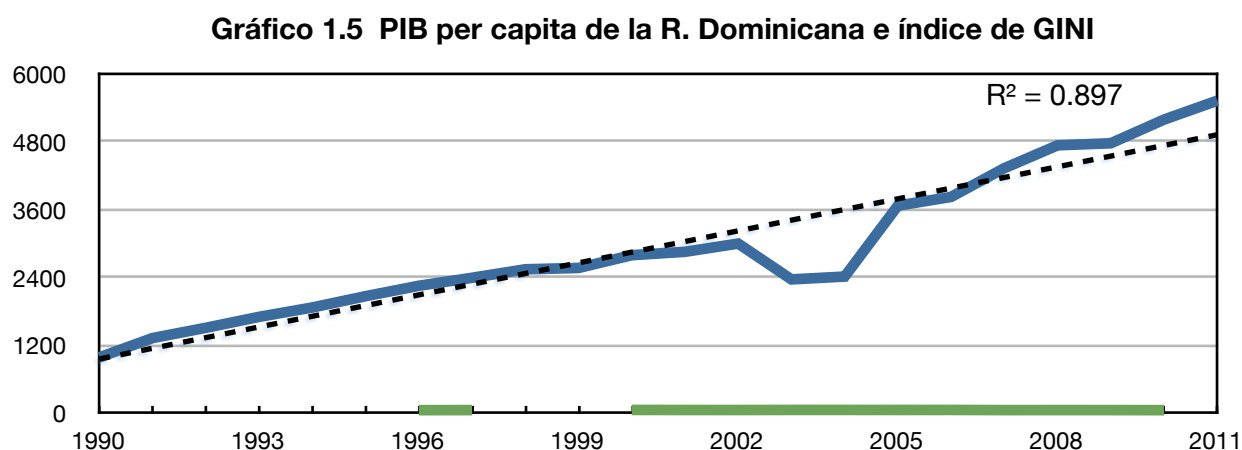
Para el período de análisis del gráfico anterior, la media de la tasa ampliada de desocupación es del 16.2%, pero en ningún caso, dicha tasa ha descendido del 14%. La peor consecuencia de lo anterior es la depresión de los salarios reales que por los niveles de informalidad y la alta tasa de desempleo tienden a la baja. Más preocupante es el hecho de que sectores y actividades económicas de alta productividad como las manufacturas, han visto disminuir sensiblemente su fuerza de trabajo. El gráfico 1.4 resume el comportamiento del empleo en zonas francas con base en el informe estadístico anual elaborado por Consejo Nacional de Zonas Francas (CNZFE 2011):

Gráfico 1.4 Comportamiento del empleo en Zonas Francas de la R. Dominicana 1995-2011



Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Nacional de Zonas Francas (2011)

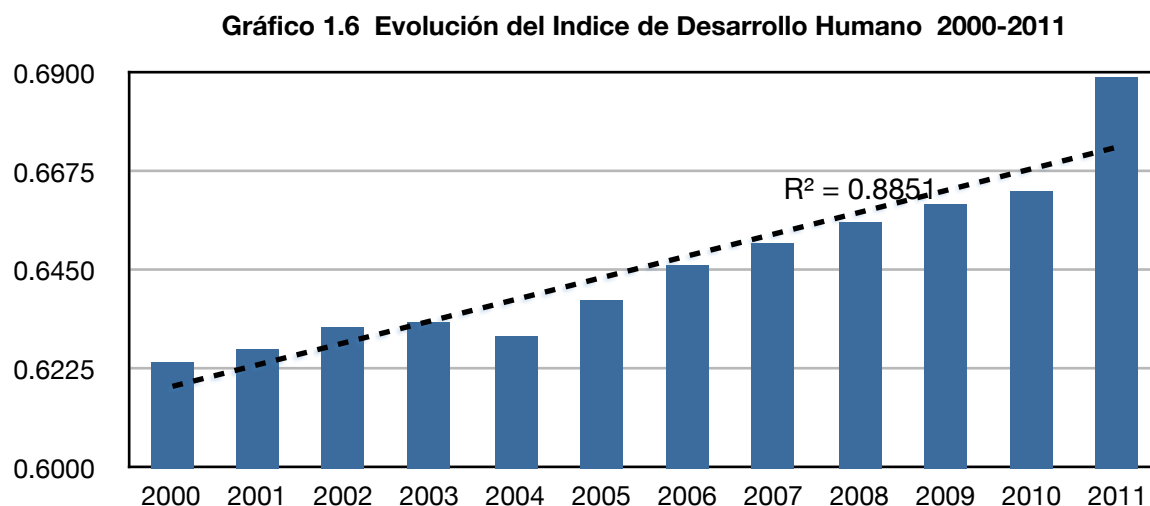
A lo largo de poco más de una década (a partir del año 2000), las empresas de zonas francas han perdido el 36% del empleo lo que unido a la pérdida en otras actividades industriales, puede considerarse como lo que algunos autores han acertadamente calificado, como un “proceso de desindustrialización” de la economía dominicana (Hausmann, Hidalgo et al. 2011). No obstante, la que probablemente sea la mayor dificultad que confronta el modelo económico dominicano, es que a pesar de su éxito en materia de crecimiento, no ha podido disminuir significativamente los niveles de pobreza de la sociedad dominicana, al menos no a un ritmo equivalente a la producción de riqueza, el cual más que se duplicó en poco más de una década (ver gráfico sobre la evolución del PIB). El gráfico 1.5 recoge el comportamiento del PIB per capita, con relación al índice de GINI, con base en datos del Banco Mundial para el país (World-Bank 2013):



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior se aprecia el bajo impacto del crecimiento del PIB, en la reducción de la inequidad. Con respecto a la brecha de ingresos que mide el cociente de GINI, dicha brecha se ha mantenido sin variaciones significativas desde 1990, lo que refuerza el planteamiento anterior sobre divergencia en renta per capita de la economía dominicana con otras economías, en particular resalta la brecha entre creación de riqueza (crecimiento) y el desarrollo. El Índice de Desarrollo Humano (IDH), elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), coloca a la República Dominicana como un país de desarrollo humano medio, con una puntuación

ponderada de 0.689 y ocupando la posición 98 sobre 187 países en su reporte correspondiente al año 2011 (PNUD 2011). El gráfico 1.6 muestra la evolución del IDH para la República Dominicana hasta el año 2011:



Fuente: PNUD (2011)

Del año 2010 al 2011 se aprecia un cambio en la curva del IDH, que pasó de 0.663 en 2010 a 0.689 en 2011, pero en realidad, dicho cambio es poco más que marginal ya que sólo representa un incremento de 26 centésimas, con lo que no supone una variación significativa del grado de desarrollo humano del país. De hecho la República Dominicana, es considerado como uno de los países que menos ha aprovechado el crecimiento económico para luchar contra la pobreza y mejorar así el bienestar de la población dominicana (PNUD 2008).

En todo caso, existe evidencia de que las diferencias sociales en lugar de reducirse se han agudizado como resultado de los cambios en la estructuras productivas y los cambios sociales relacionados con las diferencias entre regiones y entre las poblaciones urbanas y rurales (CEPAL 2008).

1.9 Consideraciones finales

En esta introducción, se han presentado los elementos que integran esta investigación así como el alcance de la misma. De igual forma, se ha presentado una apretada síntesis sobre la situación económica de la República Dominicana, la cual ha partido del análisis de determinados indicadores socioeconómicos.

El análisis y la discusión de la situación socioeconómica del país, se ha presentado con la finalidad de situar la investigación en una realidad social y económica concreta. De los indicadores y datos presentados, se colige que los principales desafíos económicos y sociales de la República Dominicana pueden resumirse de la siguiente manera: 1) lograr un crecimiento económico sostenible sobre la base del aumento de la productividad de los trabajadores; 2) mejorar sustancialmente la distribución de la renta para reducir significativamente los niveles de pobreza y 3) reducir la inequidad social que se expresa a nivel territorial y en las diferencias entre las zonas rurales y urbanas del país.

2. Definiendo el Análisis Conjunto

En este capítulo se describe detalladamente, la técnica de Análisis Conjunto. Se optó por incluir en la introducción una descripción detallada de la técnica por dos razones prácticas: 1) ofrecer una visión inicial de la técnica como uno de los elementos centrales de la investigación y 2) reducir la carga de información del apartado de metodología, que se enfoca en los aspectos del diseño de la investigación como el diseño de campo y el análisis de datos.

El método AC, se define como un enfoque de análisis de las preferencias declaradas de los sujetos, que tiene la bondad de permitir el análisis de la estructura de las preferencias en contraposición con los enfoques basados en preferencias reveladas que no permiten un análisis de ese tipo (Adamowicz, Boxall et al. 1998).¹ Un análisis detallado sobre los distintos enfoques y técnicas de análisis de preferencias tanto declaradas como reveladas y su utilización, puede encontrarse en Freeman (2003) y para más detalles sobre las técnicas específicas de preferencias declaradas en Boxall & Colaboradores (1996).

El AC ha sido utilizado de forma exitosa en los estudios de mercadotecnia (Sánchez and Gil 1998; Ramírez Hurtado, Rondán Cataluña et al. 2007); en el campo de la salud para estudios sobre mejora de servicios (Ryan, Bate et al. 2001; Rivera Deán, González Tabares et al. 2004); en proyectos de transporte e infraestructuras (Louviere 1988); en estudios de prospección para proyectos de energía (Bergmann, Hanley et al. 2006) y durante los últimos 25 años, con bastante intensidad en el campo de la valoración económica del medio ambiente (Boxall, Adamowicz et al. 1996; Hanley, Wright et al. 1998; Alpízar, Carlsson et al. 2001; Freeman 2003; Sayadi, González Roa et al. 2004).

¹ El análisis de las preferencias reveladas descansa en la conducta observable de los sujetos a través de las decisiones que toman en los mercados. Los datos sobre preferencias reveladas reflejan la realidad del mercado tal como es, de manera que su análisis ayuda a comprender las preferencias dentro de una determinada estructura tecnológica y de mercado, en la que se asume que las elecciones realizadas, expresan el equilibrio del mercado. Las series de datos sobre consumo de un determinado bien, como combustible o alimentos así como gastos sobre determinados materiales, pueden considerarse ejemplos de este tipo. Los datos basados en preferencias declaradas se obtienen de situaciones hipotéticas, usualmente mediante una encuesta. Dichas situaciones o escenarios son presentados a los actores como entornos virtuales de toma de decisiones, por lo que suelen ser bastante ricos en contenido de información sobre los atributos y situaciones en las que pueden producirse distintos tipos de contraprestaciones (tradeoffs) entre las alternativas presentadas (Boxall, Adamowicz et. al. 1998).

Por sus características, el AC se ha utilizado como una herramienta de evaluación de proyectos en la fase previa de su desarrollo, lo que permite a los tomadores de decisiones optimizar el proceso de toma de decisiones sobre políticas públicas, lo que ha ocurrido con cierta regularidad en el campo de la gestión de espacios naturales protegidos (Tudela 2010).

2.1 Fundamentos teóricos

Los fundamentos teóricos de la técnica, contienen elementos provenientes de la teoría microeconómica sobre la elección racional de los consumidores o tomadores de decisiones (Adamowicz, Boxall et al. 1998), pero sus postulados principales descansan en el enfoque desarrollado por Lancaster (1966), denominado “nueva teoría del consumidor”, con arreglo al cual los sujetos derivan utilidad de las características o atributos ‘objetivos’ de los bienes y servicios, más que de los bienes o productos por sí mismos (ejemplo: precio, tamaño, forma, color, etc.).

De acuerdo con el ‘enfoque estándar’ de Lancaster (1966), los ‘bienes’ pueden utilizarse o consumirse de forma individual o combinada para generar los atributos que son en última instancia la fuente de utilidad para los sujetos o usuarios finales de los mismos.

El otro componente teórico, es la denominada teoría de la utilidad aleatoria (RUT: random utility theory), que esencialmente plantea que el proceso de toma de decisiones por parte de los sujetos (individuos, familias o empresas), está condicionado por las características no observables o aleatorias que se esconden detrás de la elección o expresión de las preferencias (Adamowicz, Boxall et al. 1998; Louviere, Hensher et al. 2010).

En adición a la formulación estándar de Lancaster (1966), posiblemente han sido Rosen y Macfadden, quienes más han contribuido con la especificación teórica de los distintos modelos de elección en los que descansa el AC. El primero gracias a su contribución a la teoría de decisiones de los consumidores en el caso de modelos de elección discreta (Rosen 1974) y el segundo, por su contribución al desarrollo del marco teórico de los modelos logísticos condicionales o MNL (MacFadden 1974).

El AC se clasifica dentro de las categorías de medidas de dominancia, las cuales consisten en asignaciones numéricas para analizar el grado de preferencia entre determinados objetos. Dichas medidas pueden ser transformadas para que se correspondan con la teoría de la utilidad aleatoria,

por lo que entre las distintas opciones y enfoques del AC se encuentran: 1) la selección discreta de una opción frente otras opciones competitivas; 2) elecciones de carácter más dicotómico del tipo “Si” o “No”; 3) clasificación de opciones (ordenamiento de la más preferida a la menos preferida), entre otras (Louviere, Hensher et al. 2010).

Una cuestión central en las técnicas de AC es el supuesto de que los sujetos derivan utilidad total o parcial de la combinación de atributos de un determinado perfil de elección, en otras palabras, la utilidad total es la suma de los valores agregados de las utilidades parciales, lo que proviene del enfoque de la teoría del valor o utilidad multiatributo de un bien (Louviere 1988). En síntesis y siguiendo a Sayadi et al., (2004), la técnica de AC y sus distintas variantes, se asientan sobre determinados principios que las definen (Sayadi, González Roa et al. 2005):

- Los productos o servicios elicitados se definen a partir de la combinación de atributos, los cuales pueden estructurarse a partir de niveles.
- Los niveles de atributos pueden combinarse de forma experimental o factorial para obtener perfiles de productos hipotéticos.
- Los conjuntos de perfiles pueden ser valorados a partir de las preferencias de los individuos.
- El análisis de preferencias puede llevarse a cabo mediante modelos estadísticos de elección.
- Es posible estimar la influencia de variables exógenas en las preferencias de los individuos.

Los principios anteriores son comunes a las distintas estimaciones de los modelos de preferencias así como a los distintos enfoques metodológicos específicos que constituyen la familia de técnicas del AC. A continuación se presentan los modelos de preferencias más utilizados y luego los enfoques metodológicos específicos que definen la familia de técnicas de AC.

En este punto es importante introducir una breve reflexión sobre las implicaciones teóricas de la agregación de preferencias. En el marco de esa investigación, los “individuos” que eligen son empresas y sus elecciones se ven condicionadas por la compleja interacción entre factores exógenos (marco regulatorio y normativo, condiciones de oferta y demanda del mercado) a las empresas

como unidades tomadoras de decisiones y factores endógenos (restricciones presupuestarias y tecnológicas), que de acuerdo con el enfoque normativo del paradigma ECR de la organización industrial (Estructura-Conducta-Resultado), implican una relación “unidireccional” entre la estructura de mercado en la que se inserta la organización, la conducta de la misma y los resultados o rendimientos obtenidos (Rodríguez Duarte, Arias Aranda et al. 2002).

Independientemente de las críticas al enfoque convencional de la organización industrial, desde el punto de vista del análisis de preferencias es necesario dejar asentado que los sujetos electores son organizaciones, lo que de entrada plantea diferencias con las elecciones que realizan los individuos debido al peso diferencial de factores simbólicos como la identidad y la pertenencia (Ashforth and Mael 1989).

Uno de los elementos centrales en el análisis de las preferencias, es el enfoque de Arrow sobre la elección social y la función de bienestar social, conocido como teorema de la imposibilidad de Arrow (1963), una demostración axiomática que plantea que ninguna regla de elección social puede cumplir simultáneamente con cuatro condiciones fundamentales: la condición de dominio irrestricto (U) o la consideración de todas las posibles combinaciones de preferencias individuales; el principio débil de Pareto (P), la independencia de alternativas irrelevantes (I) y la condición de no dictadura (D). En otras palabras, que el mercado no permite la transición de las elecciones o preferencias individuales a las sociales por lo que se requiere una regla externa que Arrow denomina “Constitución”, la cual permite estructurar la función de bienestar social (Geanakoplos 1996; González 1998).

En el caso de la presente investigación, el análisis de las preferencias agregadas de las empresas no estima una función de bienestar social sujeta a las restricciones axiomáticas de la elección racional (Louviere, Hensher et al. 2010), pero si restringida por los principios analíticos indicados anteriormente (Hanley, Mourato et al. 2001).

2.2 Los modelos de preferencias

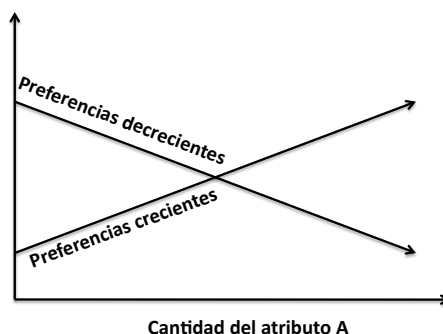
El elemento central que define el surgimiento, desarrollo y consolidación del AC es su abordaje y comprensión de las preferencias (Green and Srinivasan 1990). Los modelos subyacentes para la comprensión de las preferencias pueden agruparse en tres tipos: 1) modelo de vectores; 2) modelo de punto ideal y 3) modelo de contribución parcial (Green, Krieger et al. 2001) .

En todos los casos se parte de la idea de que en una determinada relación de atributos y niveles (A) utilizados en unos estímulos (i), el atractivo para determinados sujetos (y_{ia}) del a -ésimo nivel de atributo en el i -ésimo perfil o estímulo, se asume como una función continua. Por lo que para el modelo de vectores se asume que las preferencias del sujeto k (S_k) del i -ésimo perfil, estarían definida por:

$$S_k = \sum_{a=1}^a w_a y_{ia}$$

En donde w_a denota la importancia o peso relativo de cada nivel de atributo, para los sujetos. En términos gráficos, el modelo de vectores toma la siguiente forma (Green, Krieger et al. 2001):

Gráfico 2.1. Modelo de vectores de preferencias



Fuente: Adaptado de Green & Colaboradores (2001)

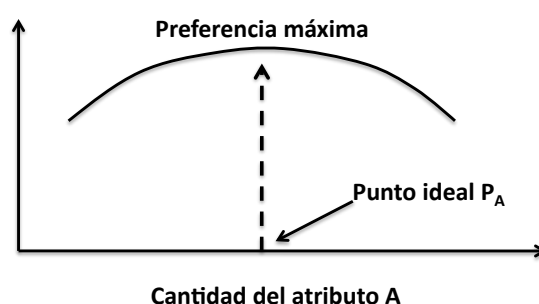
El gráfico 2.1 permite apreciar la linealidad del modelo de vectores con respecto al comportamiento de las preferencias, las cuales dependen del aumento o disminución de la cantidad del atributo A (eje horizontal).

La especificación anterior es clave para el diseño factorial de atributos y niveles en lo relativo al balance de utilidad y equilibrio de los atributos. En el modelo de punto ideal se asume que la preferencia del sujeto k (S_k) se encuentra inversamente relacionada con la distancia ponderada al cuadrado (d_i^2) de la localización del i -ésimo estímulo del punto ideal (P_a) del sujeto, en el que dicha distancia se define de la siguiente manera:

$$d_i^2 = \sum_{a=1}^A w_a (y_{ia} - P_a)^2$$

En términos gráficos, el modelo de vectores se aprecia mucho más claramente en su forma cuadrática, apreciándose el punto de preferencia máxima de un determinado atributo y las posibles distancias euclidianas al punto ideal de preferencias, que pueden estimarse con respecto a otros atributos y/o sus combinaciones (Green and Srinivasan 1978):²

Gráfico 2.2. Modelo de punto ideal de preferencias



Fuente: Adaptado de Green & Colaboradores (2001)

Con respecto al modelo de preferencias parciales (part-worths), estos modelos son los más populares y vienen por defecto en programas estadísticos como SPSS®. Su relevancia y atractivo estriba en que permiten que se pueda estimar la contribución que hace cada nivel de atributo a la función de utilidad de los sujetos (Pérez 2004), lo cual es clave cuando se quiere comprender la

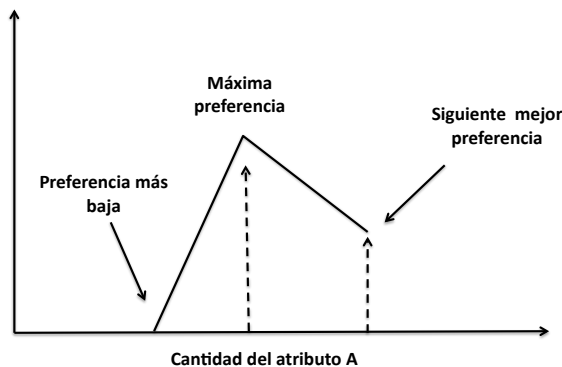
² Una discusión más detallada sobre este modelo y de las estimaciones de distancias euclidianas se encuentra en el artículo citado de Green & Srinivasan (1978).

contribución específica de cada nivel de atributo en un determinado perfil o estímulo. La expresión funcional de dicho modelo es la siguiente:

$$S_j = \sum_{a=1}^a f_a(y_{ia})$$

En la expresión, el atractivo de una determinada combinación de niveles atributos pasa a ser y_{ia} que representa el nivel de la categoría y f_a el valor parcial requerido para equilibrar y_{ia} , de manera que en términos operativos la estimación de $f_a(y_{ia})$ se hace para un conjunto de niveles discretos de y_{ia} , lo que en términos simples implica que los individuos van a seleccionar determinadas combinaciones de niveles de atributos tomando en cuenta que ciertos niveles son más atractivos que otros y que dichos niveles compensarán el menor atractivo de aquellos que se encuentren en el perfil y que de otra forma no hubiesen sido seleccionados (Green, Krieger et al. 2001). La elección anterior puede representarse de la siguiente manera:

Gráfico 2.3. Modelo de preferencias parciales (part-worths)



Fuente: Adaptado de Green & Colaboradores (2001)

Como puede apreciarse en el gráfico 2.3 los valores parciales pueden reducirse hasta cero, indicando el menor nivel de contribución de los distintos niveles de atributos a la función de utilidad y alcanzar una puntuación que indique las máximas preferencias y así sucesivamente, de

manera que la selección de un determinado perfil estaría condicionada por el atractivo (y_{ia}) de un determinado nivel de atributo con respecto a los otros niveles de atributos presentes en el perfil (Green and Srinivasan 1990; Pérez 2004).

2.3 Los principales enfoques del Análisis Conjunto

El AC comprenden una familia de técnicas de análisis de preferencias que abarca diversos enfoques, los cuales se seleccionan dependiendo de los objetivos de cada investigación. Entre los distintos enfoques de AC pueden citarse las siguientes:

Tabla 2.1 Familia de enfoques del Análisis Conjunto

Enfoque		Objetivo	Referencias
1	Experimento de selección (choice experiment)	Elección entre dos o más alternativas en la que una representa el status quo	(Ryan, Bate et al. 2001; Hanley, Wright et al. 2002)
2	Ordenación contingente (contingent ranking)	Clasificación u ordenamiento de una serie de alternativas	(Garrod and Willis 1997; Bateman, Cole et al. 2006)
3	Calificación contingente (contingent rating)	Calificación (mediante una escala de puntuación: 1-10) de una serie de alternativas	(Alvarez-Farizo, Hanley et al. 2001; Cuccia and Cellini 2007)
4	Comparaciones pareadas (paired comparisons)	Calificación de pares de alternativas en una escala similar	(Green and Srinivasan 1990; Green, Krieger et al. 2001)

Fuente: Adaptado de Hanley & Colaboradores (2001)

Con relación a la validez y confiabilidad de los distintos enfoques de AC, las opiniones son divergentes pero concuerdan en el hecho de que cada enfoque de análisis de preferencias debe ser seleccionado cuidadosamente tomando en cuenta los objetivos de la investigación (Green, Krieger et al. 2001; Hanley, Mourato et al. 2001).

En el caso de la ordenación contingente y la calificación contingente, se ha encontrado que las dos técnicas son válidas para la detección de la estructura ordinal de preferencias, pero que la

ordenación contingente revela de manera más eficiente la diferencia entre niveles de atributos que la calificación contingente, mientras que esta última recoge más claramente las estimaciones de utilidad, aunque es débil incorporando la heterogeneidad asociada a las características socioeconómicas de los sujetos (Sayadi, González Roa et al. 2005).

En todo caso, algunos autores recomiendan no recodificar datos provenientes de escalas de calificación a escalas de ranking debido a dificultades que pueden derivarse del diseño metodológico de uno y otro enfoque, más que a un fallo en el principio de transitividad de las preferencias (Boyle, Holmes et al. 2001).

El planteamiento común: utilidad aleatoria

A los participantes en un AC se les pedirá que elijan diferentes "cestas de bienes" que se describen en términos de su atributos y niveles de atributos. Suponiendo que las decisiones sobre qué cesta se prefiere dentro de un conjunto, depende de la utilidad esperada, la función de utilidad individual puede ser representada de la siguiente manera:

$$U_{ni} = f(F_{ni}, S_n)$$

En donde: U_{ni} representa la utilidad esperada o latente "i", derivada de la combinación de atributos de la alternativa "n"; F_{ni} representa la combinación de diferentes atributos que determinan la utilidad esperada la cual se puede medir y S_n , representa las características socioeconómicas de los sujetos o de las organizaciones, las cuales pueden afectar el procesos de selección (Hanley, Wright et al. 1998).

Siguiendo a Macfadden (1980), la alternativa "n" será elegida ante alguna otra alternativa "k" sólo y si la utilidad esperada de la alternativa n es mayor que la de la alternativa k ($U_n > U_k$), elección condicionada por las características socioeconómicas en el caso de individuos o de las características estructurales como el tamaño o actividad, en el caso de las empresas, por lo que a la función de utilidad anterior, la hace falta el componente aleatorio o no observable recogido en el término del error (Hanley, Wright et al. 1998):

$$U_{ni} = f(F_{ni} + S_n) + \varepsilon_{ni}$$

En donde: U_{ni} representa nuevamente la utilidad esperada o latente "i", derivada de la combinación de atributos de la alternativa "n"; F_{ni} representa la combinación de diferentes atributos que determinan la utilidad; S_n representa las características socioeconómicas de los sujetos y e_{ni} representa el componente aleatorio (Hanley, Wright et al. 2002; Louviere, Hensher et al. 2010). A partir de lo anterior, la función de utilidad puede ser particionada en dos componentes separados, uno observables (L) y uno no observable o aleatorio (ϵ), que permite redefinir la función de utilidad de la siguiente manera:

$$U_{ni} = L(F_{ni}, S_n) + \epsilon(F_{ni}, S_n)$$

Por consiguiente, la probabilidad de que un sujeto "n" seleccione la opción "i" sobre otras opciones "k" puede definirse de la siguiente manera:

$$Pr ob(i | S) = Pr ob\{L_{ni} + \epsilon_{ni} > L_{kn} + \epsilon_{kn}, k \in S\}$$

En donde "S" representa el conjunto completo de elección al que pertenece la alternativa "i" con su componente observable (L_{ni}) más el componente aleatorio (ϵ_{ni}). Lo anterior supone una función de utilidad definida en términos probabilísticos, que en principio cumple con el axioma central de la familia de enfoques de AC: la independencia de las alternativas irrelevantes o IIA (por sus siglas en inglés), el cual afirma que la probabilidad de elegir una alternativa ante otra teniendo las dos alternativas una probabilidad distinta de cero de ser elegida, no se verá afectada por la presencia o ausencia de otras alternativas en el conjunto de elección, lo que expresa en la baja correlación entre las alternativas (Adamowicz, Boxall et al. 1998; Louviere, Hensher et al. 2010).

El componente observable L se asume como una función de utilidad lineal y aditivamente separable que relaciona cada alternativa con los atributos que la describen (Kallas, Gómez-Limón et al. 2006), la cual puede ser descrita de la siguiente manera:

$$L_{ni} = CEI_{ki} + \sum_a \beta_a X_{ai}$$

En la expresión anterior, CEI_i representa la constante específica de la alternativa i ; ki representa a la alternativa i con otras alternativas k ; a representa los atributos que describen a la

alternativa i ; β_a representa el coeficiente del atributo a ; X_{ai} representa el valor del atributo a en la alternativa i . La función lineal anterior representa el vector de utilidad asociado con la combinación de atributos y niveles seleccionada por los sujetos y que se utiliza para estimar la probabilidad de elección. A continuación se revisan rápidamente dos de los enfoques más populares de AC: el experimento de selección y la ordenación contingente o de preferencias.

2.4 El experimento de selección y el ordenamiento de preferencias

El *experimento de selección*, es una modalidad de AC para estimar elecciones discretas. Este enfoque asume que el término o componente aleatorio del error, sigue una distribución Gumbel y se encuentra idénticamente distribuido entre las distintas combinaciones de atributos (Hanley, Wright et al. 1998). Lo anterior implica que la probabilidad de seleccionar una determinada opción (n), vendría dada por un modelo logístico multinomial (MNL) de la siguiente forma:

$$P_{ni} = \frac{\exp^{\mu L_{ni}}}{\sum_{i \in S} \exp^{\mu L_{ni}}}$$

El modelo anterior corresponde a un caso de *experimento de selección*, en el que la probabilidad de que la alternativa i sea seleccionada por el sujeto n es función de la parte sistemática u observable (L_{ni}) de la función de utilidad esperada de alternativa seleccionada, con relación al conjunto de alternativas que integran el conjunto de opciones S . En la función, μ es un parámetro de escala asociado a la distribución de la función de utilidad (se asume que es igual a 1).

La expresión anterior relaciona la probabilidad de elección de cada alternativa con la función de utilidad esperada y por extensión con los atributos que las describen, por lo que sustituyendo la función de utilidad lineal en el MNL se obtendría el modelo logístico condicional que describe más detalladamente la probabilidad de elección:

$$P_{ni} = \frac{\exp^{CEI_{ki} + \sum_a \beta_a X_{ai}}}{\sum_{i \in S} \exp^{CEI_{ki} + \sum_a \beta_a X_{ai}}}$$

En el modelo anterior, los coeficientes β_a , representan la importancia de los diferentes atributos de las alternativas (Kallas, Gómez-Limón et al. 2006). El MNL es la forma más genérica

de estimación de las probabilidades de selección en el AC, debido a que su estimación es relativamente simple y a la robustez derivada de la desagregación de la información de los atributos. En el caso del ordenamiento de preferencias, los datos de ordenamiento se pueden transformar en datos de elección dado el cumplimiento de ciertas condiciones, tales como: supuesto de IIA, parámetro escalar =1, distribución tipo Gumbel, entre otras (Mogas Amorós and Riera 2001).

En otras palabras la probabilidad de elegir una primera alternativa en un conjunto de elección m , con k alternativas, corresponde a la probabilidad logística de seleccionarla como la más preferida, mientras que la probabilidad de seleccionar una alternativa como la segunda se corresponde con la probabilidad logística de seleccionarla después de retirar la primera alternativa del conjunto de elección, esto es la $k-1$ alternativa. La probabilidad logística anterior puede escribirse de la siguiente manera:

$$P_i = \prod_{k=1}^{k-1} \frac{\exp(X'_{mk}\beta)}{\sum_{k'=1}^K \delta_{mkk'} \exp(X'_{mk'}\beta)}$$

En la expresión anterior, $\delta_{mkk'}$ es una variable dummy o binaria que es igual a cero cuando la alternativa k' en el conjunto de elección m tiene una mejor clasificación u ordenamiento que la alternativa k . El modelo anterior es conocido como modelo logístico multinomial ordenado o simplemente como modelo logístico multinomial de clasificación o ranking (Vermuelen, Goos et al. 2011).

En esta investigación, se optó por un ordenamiento de preferencias (de la opción más preferida a la menos preferida) cuyas probabilidades de elección han sido estimadas utilizando varios modelos entre los que se destaca una estimación logit. En el capítulo 6 sobre metodología, se especifica el modelo general de estimación de preferencias tanto para las puntuaciones de utilidad de las combinaciones de niveles de atributos (*part-worths*), como para las probabilidades de elección de alternativas vinculadas a los conjuntos de elección.

2.5 El diseño factorial de experimentos

El desarrollo de un AC, implica el uso de técnicas de diseño experimental o cuasi experimentales, siendo los enfoques basados en diseños factoriales de experimentos los más populares (Adamowicz, Boxall et al. 1998; Hanley, Wright et al. 1998; Louviere, Hensher et al. 2010). La utilización de un diseño factorial puede ilustrarse con un ejemplo simple, en el que una empresa fabricante de automóviles está interesada en desarrollar un modelo que incremente el prestigio ambiental de su marca principal, para lo cual quiere saber qué combinación de atributos tendría mayor probabilidad de calar en el mercado. La relación de atributos puede ser la siguiente:

Tabla 2.2 Ejemplo de atributos y niveles basado en el caso de un automóvil

#	Atributos	Niveles
1	Nivel de emisiones de CO ₂	Baja
		Media
2	Tamaño del motor	1,200 cc
		1,400 cc
		1,600 cc
3	Tecnología del motor	Híbrida
		Eléctrico
		Combustión interna gasolina
		Combustión interna gasoleo
4	Material reciclable	75% reciclable
		100% reciclable
5	Programas de reforestación	Con programas de reforestación
		Sin programas de reforestación
6	Precio	En el rango de automóvil de gama media (en torno a los \$15,000)
		En el rango de automóvil de gama alta (en torno a los \$25,000)

Fuente: Elaboración propia

El ejemplo de la tabla 2.2 ilustra de forma pedagógica las posibilidades del método de AC. Concretamente, se tienen 4 atributos de dos niveles cada uno (1, 4, 5 y 6), un factor de tres niveles (2) y un factor de cuatro niveles (3), con lo que se obtendría una combinación de factorial de $2^4 \times 3^1 \times 4$ que daría como resultado 192 combinaciones posibles, cantidad muy difícil para ser evaluada

por los potenciales compradores del automóvil, que en todo caso estarían en la disposición de evaluar un número limitado de perfiles. Así, en la medida en que se incremente el número de niveles de atributos aumenta la complejidad del diseño, por ejemplo si se tienen 5 atributos de 3 niveles cada uno (3^5), se tendrían 243 combinaciones o perfiles de un determinado producto. Por tanto, resulta obvio el riesgo de saturación de información dado que cualquier sujeto no evaluará 192 ó 243 combinaciones aleatorias de atributos (Sánchez and Gil 1998). Lograr un diseño factorial eficiente (número óptimo de combinaciones de atributos y niveles), implica cuatro requisitos: 1) ortogonalidad; 2) balance de los niveles; 3) mínima superposición y 4) balance de la utilidad (Alpízar, Carlsson et al. 2001).

Un diseño se considera ortogonal cuando no hay correlación de atributos y niveles; se considera balanceado o equilibrado cuando los niveles de cada atributo aparecen con igual frecuencia en el diseño; posee mínima superposición cuando un nivel de atributo no se repite en una serie de alternativas y el balance de utilidad implica que la utilidad de cada alternativa dentro de un conjunto de selección sea la misma (Alpízar, Carlsson et al. 2001; DeShazo and Fermo 2002). La ortogonalidad del diseño así como el balance de utilidad son los criterios más utilizados. Una discusión más detallada sobre la importancia e influencia que puede tener el balance de utilidad en la eficiencia de un diseño factorial se encuentra en Huber y Zwerina (1996).

Finalmente, en el marco de este estudio se utilizará un diseño de perfil completo con efectos principales y fraccionamiento ortogonal (Green, Krieger et al. 2001; Hanley, Mourato et al. 2001). En el diseño de perfil completo, pueden utilizarse todas las posibles combinaciones de atributos y niveles permitiendo así la estimación de los efectos principales o diferencias de la medias de cada nivel de atributo con la media general, lo que da lugar a los grados de libertad del experimento factorial, resultando en número de combinaciones de atributos y niveles (perfiles) óptimo y equilibrado consistente con los requisitos de eficiencia enunciados anteriormente y por consiguiente, en un cantidad perfiles manejables en el marco de una encuesta (Ramírez Hurtado, Rondán Cataluña et al. 2007; Louviere, Hensher et al. 2010).

2.6 Los pasos básicos para la realización de un Análisis Conjunto

El desarrollo de un Análisis Conjunto es un proceso complejo que requiere la adecuada identificación de las distintas etapas o fases que se deben seguir en aras de culminar con una experiencia exitosa. Siguiendo a Louviere & Colaboradores (2010), las distintas etapas de un AC pueden resumirse de la siguiente manera:

1. **La definición de atributos y niveles.** En esta fase se definen los distintos atributos o características generales del bien o servicio que ha de ser evaluado así como sus distintos niveles.
2. **Definición del diseño factorial.** En esta fase se lleva a cabo la combinación de atributos y niveles que da lugar a los distintos perfiles que serán analizados. La mayor parte de los software estadísticos permiten una combinación de diseño de perfiles completos con perfiles de fraccionamiento factorial para reducir el número de opciones que se presenten a los electores.
3. **Construcción de los conjuntos de elección y selección de las medidas de preferencias.** En esta fase los perfiles se agrupan en conjunto de elección (en el caso de que aplique) y se seleccionan las medidas de preferencias que puede ser: por clasificación o ranking, calificación o rating o de elección.
4. **Diseño de la encuesta y de la muestra.** En esta fase se define la encuesta que contendrá los conjuntos de elección así como preguntas sobre las características socioeconómicas de los sujetos para analizar la heterogeneidad de las preferencias. El diseño de la muestra es un trabajo orientado a garantizar la representatividad estadística con respecto al universo o población de estudio.
5. **Desarrollo del trabajo de campo.** Durante esta fase se aplica la encuesta al grupo definido en la muestra. Dependiendo de los recursos disponibles la encuesta puede aplicarse de forma directa con encuestadores, por vía electrónica o enviarse por correo.
6. **Procedimientos de estimación y análisis.** Los procedimientos utilizados comúnmente corresponden a la familia de métodos de regresión por mínimos cuadrados ordinarios (OLS) o por métodos de máxima verosimilitud (modelos probit, logístico, logístico condicional, etc.)

En el capítulo sobre metodología de la investigación se describen los distintos pasos y procedimientos en los que se sustentó la realización del AC.

2.7 Las alternativas al Análisis Conjunto

Si bien esta investigación se centra en el AC, existen otras aproximaciones y alternativas para la evaluación *ex ante* de políticas públicas que se han utilizado de manera exitosa por décadas. Entre las técnicas y enfoques más destacados que pueden citarse se encuentra el Método Delphi, desarrollado en la década de los años 50's del siglo XX, el cual consiste en la obtención de consensos mediante la consulta repetitiva o rondas, con grupos expertos que interactúan de forma anónima mediante un moderador que define las reglas de juego (Hsu and Sandford 2007). La técnica ha sido utilizada para apoyar procesos de planificación de políticas, en escenarios con fuertes asimetrías de información e incertidumbre y para determinar la asignación de recursos en determinados programas de políticas públicas.

Otro de los enfoques proveniente del campo de la Investigación de Operaciones y de naturaleza cuantitativa es el Análisis Multicriterio (MCDA por sus siglas en Inglés), de mayor complejidad metodológica que el anterior enfoque y que básicamente consiste, en la determinación de la solución o 'alternativa óptima' (o función objetivo), mediante criterios que permiten discriminar entre objetivos rivales y en conflictos (Dooley, Smeaton et al. 2009). La solución alcanzada persigue un 'equilibrio' entre los objetivos rivales y la satisfacción de un conjunto de necesidades asociadas a dichos objetivos (Greco, Matarazzo et al. 2001).

El campo de aplicación incluye la decisión multicriterio discreta, en la que se elicitán un número finito de alternativas y la elección multicriterio continua, que implica la consideración de criterios múltiples con enfoques de programación lineal (DCLG 2009). Este enfoque suele utilizarse para el análisis de grandes proyectos de inversión y en la programación financiera, si bien se han desarrollado aplicaciones importantes en los campos de la agricultura, las finanzas (elección de portafolios de inversión) el medio ambiente e infraestructura (Hurson and Zopounidis 1997; Gómez-Limón and Berbel 2000).

Otros enfoques alternativos y de naturaleza más contextual, incluye el análisis PESTEL y el FODA.

El análisis PESTEL consiste en el análisis del macroentorno o de los factores del contexto externo que inciden en una organización o sistema, es decir, de los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales (siglas de la técnica en Inglés), que pueden afectar el desarrollo de una determinada iniciativa o afectar la toma de decisiones (Thomas 2007). Por su parte el análisis FODA, se concentra en los factores internos de la organización que puedan afectar el desarrollo de un determinado proyecto o la toma de decisiones (Pickton and Wright 1998). Dichos factores se definen en términos de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Ambas técnicas suelen utilizarse de forma conjunta, de tal modo que el análisis PESTEL complementa al análisis FODA debido a que aporta la valoración del contexto (ORR 2011).

Dentro del grupo de técnicas de naturaleza contextual que complementan y se relacionan con las mencionadas anteriormente y que pueden utilizarse para el análisis de políticas, pueden incluirse los grupos focales con mayor o menor nivel de estructuración, formalidad e informalidad y la consulta a expertos individuales mediante formatos de entrevistas estructuradas y semiestructuradas (Longhurst 2006).

Las distintas técnicas anteriores, pueden utilizarse tanto en el análisis *ex ante* como *ex post* de políticas públicas. Finalmente, los distintos enfoques y técnicas mencionados anteriormente, si bien tienen sus ventajas y desventajas y su utilización depende del contexto, objetivos y alcance del análisis, comparten la limitación de no alcanzar a segmentos estadísticamente representativos de los colectivos de agentes económicos beneficiarios u objeto de una determinada política pública, aspecto en el que el Análisis Conjunto saca partido a las técnicas anteriores.

2.8 Consideraciones finales

Un último aspecto de la técnica de AC que tiene ser abordado, es la cuestión de la heterogeneidad, particularmente sensible en los modelos de elección discreta para los cuales los analistas suelen partir desde tres perspectivas diferentes: 1) mediante los modelos logísticos de parámetros aleatorios (LPA); 2) mediante los modelos de clase latente (CL) y 3) mediante la estimación de la heterogeneidad de la varianza del término del error o HVE (Colombo and Hanley 2008).

Con base en la primera aproximación, a la función de utilidad se le adicionan una serie de parámetros que permiten estimar las desviaciones de las preferencias del sujeto m de la media de la población; en la segunda aproximación los sujetos se asignan a distintas clases o grupos de preferencias dentro de los cuales se asume la homogeneidad de las preferencias, aunque con relación a otras clases o grupos, se asume que la varianza de las preferencias difiere; el tercer enfoque consiste en la parametrización de la varianza del término del error en función de las características socioeconómicas de los sujetos (Colombo and Hanley 2008).

Los tres enfoques arrojan resultados distintos sobre la estimación de la heterogeneidad por lo que a elección de cualquier solución dependerá en buena medida de los objetivos de la investigación y del abordaje metodológico seleccionado por el investigador. Vale decir que el análisis de la heterogeneidad es un elemento relacionado con la teoría de la utilidad aleatoria, que a su vez es uno de los componentes clave del fundamento teórico del AC. Una discusión más detallada sobre este tema y sus derivas metodológicas se encuentra en el trabajo ya citado de Colombo y Hanley (2008), que ha servido de fundamento para esta reflexión.

Finalmente, el contenido de este capítulo explica la razón de la selección del AC como técnica de análisis de preferencias, en lugar de otros enfoques de tipo cualitativo, como los grupos focales o los enfoques basados en encuestas de percepción u otros abordajes cuantitativos: la posibilidad de llegar a un mayor segmento o grupo de actores y la capacidad de modelación y predicción de las preferencias, lo que le otorga al AC las ventajas de los enfoques cualitativos combinadas con las posibilidades de modelación inherentes al enfoque.

Segunda parte: marco analítico

La segunda parte de la investigación reúne los distintos elementos que integran el marco analítico de la misma. Se encuentra estructurada en 3 capítulos, el primero de los cuales aborda la cuestión de la relación entre conocimiento e innovación; el segundo aborda la noción compleja de sistemas nacionales de innovación y el tercero, se enfoca en el sistema de innovación de la República Dominicana.

El capítulo 3 se encuentra estructurado en 6 apartados e inicia con una presentación muy esquemática de la evolución del papel del conocimiento en el pensamiento económico y su relación con la innovación, para seguir con algunos enfoques sobre políticas de ciencia y tecnología; luego una visión muy esquemática y estandarizada del concepto de innovación y, por último, una presentación de las distintas figuras de incentivos a la innovación. En el capítulo 4 básicamente se enfatizan dos grandes aspectos: el peso de las instituciones en el análisis de los sistemas de innovación y la interacción entre sus distintos componentes.

El capítulo 5 se encuentra estructurado en cinco apartados. En el primero el sistema de innovación de la República Dominicana, se sitúa en la realidad latinoamericana y caribeña; en el segundo, se aborda el desarrollo y la evolución del sistema de innovación del país; en el tercero se analizan algunos indicadores seleccionados del desempeño del sistema; en el cuarto se presenta la plataforma de incentivos fiscales existentes en el país y, en el último, se concluye con algunas reflexiones sobre fallos de políticas públicas en materia de innovación.

3. Conocimiento e innovación

El conocimiento es la nueva fuente de la ‘riqueza de las naciones’(Warsh 2006). La capacidad de una determinada economía de producir, transferir y utilizar el conocimiento de manera explícita y, como parte de sus políticas públicas, se considera en la actualidad un factor diferenciador en las escalas de desempeño económico en términos de potencial de crecimiento y productividad de los factores de cualquier economía (OCDE 1996; Fagerberg and Verspagen 2002; Fagerberg and Srholec 2008).

Llevando el planteamiento anterior a nivel de firmas, diversos autores basándose en evidencia empírica, aseveran que una de las mayores ventajas de las empresas en el contexto de una economía global y con crecientes esquemas de integración a nivel de regiones, es precisamente la capacidad de las mismas para producir, gestionar y utilizar el conocimiento (Nonaka 1991), así como la capacidad de ‘incorporar’ o ‘absorber’ conocimientos de fuentes externas (Furman, Porter et al. 2002; Escribano, Fosfuri et al. 2009). Dada la relevancia del conocimiento como fuente de riqueza en los apartados que integran este capítulo, se aborda la cuestión de la relación entre conocimiento e innovación desde una perspectiva institucional.

3.1 El conocimiento útil

La comprensión de la dinámica económica e institucional que sustenta la producción de conocimientos es clave para comprender su influjo en el cambio tecnológico. Una distinción interesante es la que hace Mokyr (2008 [2002]), sobre la noción de conocimiento útil el cual es definido como la “capacidad cognitiva” de ‘manipulación’ y control de ‘fenómenos naturales’, ‘artefactos’, ‘materiales’ y ‘energías’, que es la base de cualquier tecnología o actividad económica (Mokyr 2008 [2002]).

De acuerdo con el referido autor, el conocimiento permite descubrir las leyes naturales que explican la causalidad o relación entre los diferentes aspectos de un fenómeno natural y que pueden predecir un efecto susceptible de ser manipulado. Un buen ejemplo viene de la tecnología de refinación de petróleo, que se basa en el principio científico de que diferentes componentes del petróleo crudo se evaporan y condensan a diferentes temperaturas, noción que es la base de la industria de refinación de hidrocarburos (Arthur 2009).

De acuerdo con Mokyr (2008 [2002]), el conocimiento útil se clasifica en dos tipos: 1) el conocimiento propositivo o conocimiento omega (Ω) y 2) el conocimiento prescriptivo o conocimiento lambda (λ). El conocimiento propositivo es el conjunto o "reserva" de conocimientos que una determinada sociedad tiene sobre las "regularidades" y los fenómenos naturales, incluidos los sistemas de creencias al respecto. En principio esta categoría no implica un juicio de valor (verdadero / falso) sobre el conjunto de conocimientos de la sociedad o sobre la calidad de la explicación que ofrecen sobre los fenómenos naturales. Desde el anterior punto de vista, el conocimiento científico puede considerarse como un subconjunto del conocimiento "omega".

Por otro lado, el conocimiento prescriptivo (λ), se refiere al conjunto de instrucciones que permiten a "adaptar" los medios para realizar actividades como la producción. Incluye todos los manuales, dibujos, diagramas, instrucciones codificadas y conocimientos del "saber hacer" para lograr un resultado, un bien o un producto. Este conocimiento se puede mejorar y se transmite en todo el proceso de aprendizaje. La distinción entre conocimientos "omega" y "lambda" es una de las claves para diferenciar el conocimiento científico básico del conocimiento tecnológico (Mokyr 2008 [2002]).

Desde la perspectiva de los procesos de innovación, el "conocimiento prescriptivo" es un insumo fundamental. De hecho las actividades científicas profesionales en las empresas, como la investigación y el desarrollo (I+D), se orientan a generar este tipo de conocimiento como base del cambio tecnológico (Guellec and van Pottelsberghe de la Potterie 2001b; Unger 2005). Por consiguiente, la innovación como proceso puede ser entendida como el conocimiento incorporado en forma de bienes, procesos y servicios, por lo que como la capacidad de las empresas para transformar el conocimiento en sentido general constituye una fuerte ventaja competitiva (Krafft and Quatraro 2010).

3.2 Conocimiento y crecimiento: síntesis

El reconocimiento académico que actualmente disfruta el conocimiento en el pensamiento económico, ha sido el resultado de un largo recorrido lleno de dificultades. Una buena y amena síntesis de dicho recorrido puede encontrarse en Warsh (2006). Tradicionalmente, la producción y difusión del conocimiento científico han sido vistas como responsabilidades de las organizaciones de ciencia y tecnología (universidades, laboratorios, centros de investigación). Por lo que el

reconocimiento de cómo el conocimiento afecta el crecimiento económico ha sido una especie de revolución en el pensamiento económico con poderosas implicaciones políticas relacionadas con la percepción de la ciencia y la tecnología y los modelos institucionales para promover su desarrollo.

Un momento significativo fue el reconocimiento de los atributos económicos del conocimiento. En tal sentido y siguiendo a Foray (2004), tres atributos económicos sobresalen: 1) no es un bien de fácil exclusión; 2) es un bien no rival y 3) es un bien acumulativo.

Los anteriores atributos definen el conocimiento como un bien cuasi-público, es decir, aunque su producción se considera de alto valor para la sociedad y se estimula públicamente, es posible lograr cierto grado de exclusión lo que no ocurre con los bienes públicos puros.

Adicionalmente, su generación y transferencia tiene costes relativamente altos, lo que provoca una paradoja en el sentido de que a pesar de su alto valor social, el mercado no tiene los incentivos para producirlo lo que genera un tipo especial de fallo de mercado en el que sustenta la intervención del Estado para su producción (Guellec and van Pottelsberghe de la Potterie 1997). Su condición de bien no rival, permite que un determinado conocimiento o conjunto de conocimientos pueda utilizarse simultáneamente para distintos fines sin que disminuya su disponibilidad y es acumulativo, porque puede reproducirse, es decir, un determinado conocimiento científico usualmente es la base para el surgimiento de nuevos conocimientos (Foray 2004).

Los atributos anteriores hace del conocimiento un bien (cuasi) público singular, con la capacidad de superar las limitaciones de otros factores de producción como el capital y el trabajo, como el hecho de que no está sujeto a los rendimientos decrecientes de escala (Romer 1986; Warsh 2006), de ahí su particularidad como fuente de riqueza y su singularidad como factor de producción, lo que transformó los fundamentos teóricos de los enfoques convencionales del crecimiento económico, los cuales se sustentaban en el análisis del capital y el trabajo (Warsh 2006).

La transformación anterior implicó dejar de interpretar el conocimiento como un elemento exógeno a la dinámica del crecimiento (como una especie de "residuo") es decir, como una especie de factor externo comparable a la "información", con costes de transmisión relativamente bajos lo que permitió tratarlo como un factor endógeno de dicha dinámica (Solow 1956; Romer 1990), lo que ha permitido el surgimiento del enfoque de la "nueva teoría del crecimiento" (Romer 1994; Sala-i-Martin 2000), con arreglo al cual cuando una empresa incrementa la inversión de capital (k)

incorpora tanto conocimientos como experiencia, lo que tiene un ‘efecto de desbordamiento’ del conocimiento (“knowledge spillovers”) o externalidad positiva, que permite que otras empresas puedan incorporar conocimiento con un efecto de encadenamiento del aumento del rendimiento de las mismas (Romer 1986), que puede tomar la siguiente expresión funcional general:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} k_t^\eta$$

Siguiendo a Sala-i-Martin (2000), en la expresión anterior Y_t representa la ‘producción agregada’ de las firmas en el instante t , mientras que A representa el stock de conocimiento o tecnología de las empresas, K_t es el capital agregado en el instante t , L_t el trabajo en el momento t y el término k_t^η representa el papel de la externalidad, dado que el factor k representa la inversión que cualquier firma realiza y que ayuda a incrementar el stock de conocimientos de las demás y el parámetro η señala la importancia de la externalidad (Romer 1986). Adicionalmente, el conocimiento además de ser un factor clave para explicar la dinámica del crecimiento, contribuye con la explicación de los procesos de convergencia y de divergencia entre las economías (Verspagen 2005).

Cabe destacar que en la tradición Schumpeteriana (Schumpeter 2002 [1939]), sobre la dinámica de mercado asociada a los procesos de innovación, la producción y la codificación del conocimiento recibió un tratamiento diferente a la perspectiva neoclásica descrita anteriormente en la que se enfatizó el peso de la dinámica institucional y de la interacción entre los actores que participan de los procesos de producción y divulgación del conocimiento (Breschi, Malerba et al. 2000). Una revisión detallada al respecto se encuentra en Fagerberg & Verspagen (2002) y en Nelson & Winter (2002).³

De acuerdo con el enfoque de la tradición Schumpeteriana, el crecimiento económico es el resultado de la articulación a largo plazo de los factores institucionales, como la fortaleza del sistema legal (en especial las instituciones de protección de la propiedad intelectual) y los factores

³ El contrapeso a la visión neoclásica de conocimientos y la tecnología, ha sido la llamada economía evolucionista que conjuntamente con la economía institucional, han contribuido con el desarrollo nuevas herramientas como el concepto de sistemas de innovación (Freeman, 1995; Lundvall, 2007), nociones como los paradigmas tecnológicos (Dosi, 1982) y con el desarrollo de enfoques no lineales de los procesos de innovación (Kline y Rosenberg, 1986). Estos enfoques se han sustentado en el pensamiento de Schumpeter sobre el proceso de irrupción de las innovaciones en el mercado (Schumpeter, 2002 [1939])

estructurales como la calidad del sistema educativo, la capacidad de generación y difusión de conocimientos y el nivel de desarrollo de los mercados de capitales (Fagerberg and Srholec 2005). La alternativa para las economías en desarrollo es compleja, ya que tienen que afrontar la apertura al comercio exterior y la atracción de inversión extranjera con el fin de tener acceso a las nuevas tecnologías y generar los flujos de conocimiento para apoyar los procesos de aprendizaje pero, al mismo tiempo, corregir la asimetrías con los países desarrollados en materia de protección de la propiedad intelectual, para con todo ello avanzar hacia la convergencia (Gancia and Bonfiglioli 2008).

Por último y como culminación de las ideas anteriores, la evidencia empírica de los países desarrollados de la OCDE, sugiere que la inversión pública y privada para la producción de conocimiento (por ejemplo, las actividades de investigación básica, la I+D o el desarrollo experimental), es importante para aumentar la productividad de las empresas y la competitividad global de la economía, lo que desde una perspectiva de políticas públicas implica la creación de los incentivos necesarios para corregir los fallos del mercado asociada a la condición de bien (cuasi) público del conocimiento, mediante un adecuado marco institucional para promover su producción y transferencia (Guellec and van Pottelsberghe de la Potterie 2001b).

3.3 Políticas de ciencia y tecnología

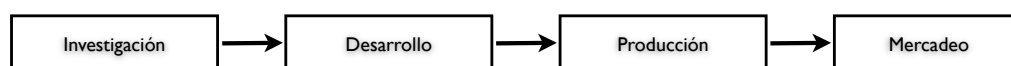
La concepción moderna sobre políticas de ciencia y tecnología, se derivó de la experiencia del Proyecto Manhattan, que culminó con el desarrollo de la Bomba Atómica al final de la Segunda Guerra Mundial y que dio lugar al enfoque conocido como “modelo lineal de innovación” (Kline and Rosenberg 1986). Una influencia seminal de dicho modelo sobre políticas públicas, fue la publicación del trabajo titulado: “Science, The Endless Frontier”, de la autoría de Vannevar Bush (1945), entonces director de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo de los Estados Unidos. En la referida publicación, el autor resaltaba el papel de la ciencia en el progreso tecnológico así como el alto potencial de la colaboración científica entre gobiernos y empresas.

En términos muy básicos la concepción derivada tomó la forma del “Science-push” (empuje de la ciencia), como clave para entender el progreso tecnológico, que en las décadas de los años 60’s y 70’s del siglo XX incorpora la noción del “Demand-pull” (tirón de la demanda), a partir de contribuciones importantes como la de Schmookler (1966), cuyas ideas estuvieron basadas en la

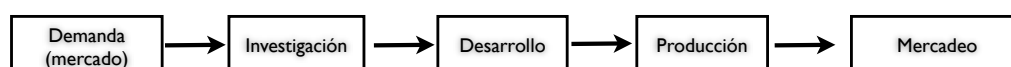
premisa de que los cambios en la estructura y las condiciones del mercado pueden crear oportunidades para los procesos de innovación. En términos de políticas públicas, ambos enfoques implican que el Estado es el principal financiador de la actividad científica. La figura 2 resume la lógica de las dos modalidades del enfoque lineal de innovación:

Figura 2. Las modalidades del enfoque lineal de innovación

Enfoque lineal de la oferta (empuje de la ciencia & tecnología)



Enfoque lineal de la demanda (tirón del mercado)



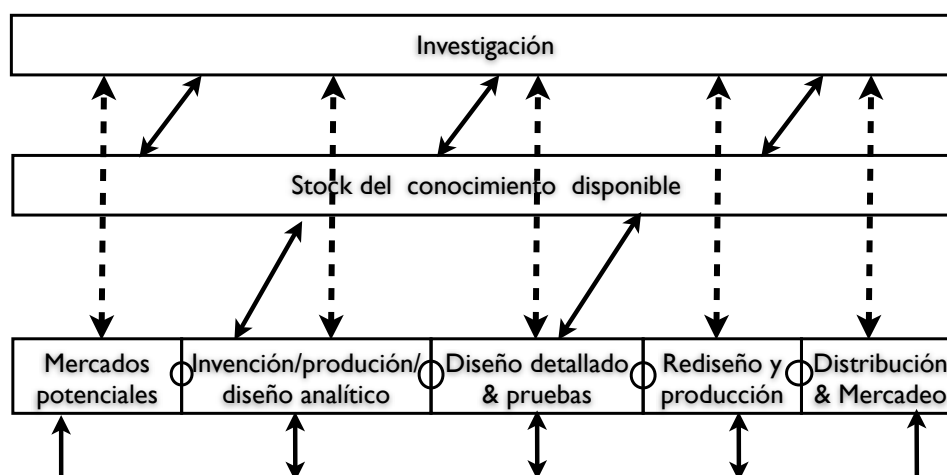
Fuente: Adaptado de Kline & Rosenberg (1986)

La primera modalidad asume que la cadena de producción del conocimiento presupone una estructura jerárquica en la que el sector público y las universidades tienen un papel central (Nemet 2009). En la segunda modalidad, las empresas desempeñan el papel de “demandantes” por lo que la cadena de producción del conocimiento presupone una estructura más horizontal y los mecanismos de coordinación de la demanda toman la forma de incentivos para las empresas como motor de los procesos de producción de conocimiento e innovación (Cimoli, Ferraz et al. 2005; Nemet 2009).

La ruptura de Kline & Rosenberg

En 1986, Stephen Kline & Nathan Rosenberg publicaron: “An overview of innovation” (1986), causando un gran impacto en la comunidad académica. Dicho trabajo supuso un punto de inflexión de las perspectivas analíticas del modelo lineal de innovación, ya que prestó atención a las distintas fuentes de las cuales puede obtenerse el conocimiento en las empresas. El enfoque lineal de la innovación, se vio refutado por el planteamiento de que el conocimiento como insumo, puede llegar desde cualquier punto de la actividad de la empresa así como fuera de ella (Kline and Rosenberg 1986). La figura 3, resume la lógica del modelo no lineal de la innovación:

Figura 3. Modelo de enlaces en cadena de la innovación



Fuente: Adaptado de Kline & Rosenberg (1986)

El modelo de “enlaces de cadena” desarrollado por los referidos autores, plantea que la concepción de que la innovación se inicia con la investigación es errónea, ya que el proceso de innovación implica una interacción de múltiples niveles de los diferentes actores en una estructura institucional determinada. Kline y Rosenberg (1986) incluso argumentaron que si la actividad de investigación no es la adecuada, la innovación podría ser posible, ya que los procesos generados por la experiencia acumulada podrían conducir a innovaciones incrementales basadas en el aprendizaje, por lo que el papel de la actividad científica sería contribuir con el aumento el stock del conocimiento disponible, del cual siempre es posible obtener insumos que reorienten los procesos de innovación.

Por último, las implicaciones académicas y políticas del trabajo de Kline y Rosenberg (1986), abrieron la caja de Pandora y han contribuido imprimiendo más dinamismo a los estudios en materia de innovación y al fortalecimiento del concepto de sistemas de innovación (Shariff 2006). Asimismo, es importante aclarar que los enfoques lineales de innovación aún siguen teniendo una gran influencia en el pensamiento económico, particularmente en la formulación de políticas públicas tanto en los países desarrollados como en las economías en desarrollo (Balconi, Brusoni et al. 2010).

3.4 Concepto y tipos de innovaciones

Debido a la finalidad de la presente investigación, en este apartado se presenta de forma esquemática y resumida el concepto de innovación así como sus distintos tipos, con base en el Manual de Oslo de la OCDE (2005). En el marco del referido manual, una innovación se define como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OECD 2005). Entre los distintos tipos de innovación reconocidos por el Manual se encuentran:

- Innovación de producto, consiste en la “introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, a cuanto a sus características o en cuanto al uso que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales” (OECD 2005).
- Innovación de proceso, consiste en “la introducción de un nuevo o significativamente mejorado proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos” (OECD 2005).
- Innovación de mercadotecnia, es “la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño el envasado de un producto, su posición en el mercado, su promoción y/o tarificación” (OECD 2005).
- Innovación de organización consiste en la “introducción de un método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa” (OECD 2005).

Las actividades innovadoras se “corresponden con todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir, a la introducción de innovaciones” (OECD 2005). Entre las actividades innovadoras se incluyen: la I+D, la capacitación o entrenamiento del personal, la adquisición de maquinarias y nuevas tecnologías de producción, el desarrollo interno de sistemas computacionales,

la compra de equipamiento informático, el diseño industrial y las actividades de ingeniería, la reconfiguración de procesos, entre otras de igual naturaleza y alcance.

Finalmente, una innovación puede ser de tipo incremental cuando se basa en un proceso acumulativo de mejoras continua o radical, cuando supone una ruptura o novedad con un impacto significativo no sólo en la empresa sino en el mercado o en la rama de actividades de la empresa. Por consiguiente, una innovación puede ser novedosa para el mundo entero, cuando la empresa es la primera en introducirla en los mercados, nueva para el mercado, cuando la empresa la introduce en su mercado competitivo o rama de actividad específica de la empresa, o puede ser nueva para la empresa, si la innovación a pesar de existir en el mundo y el mercado es introducida por primera vez para la empresa.

3.5 Los incentivos fiscales en la literatura

Un primer punto de partida es comprender que los incentivos constituyen instrumentos de política económica que tienen la finalidad de apoyar cambios en la conducta de la empresa, de tal forma que se muevan hacia determinados objetivos o metas de crecimiento de un sector en particular o de determinados sectores (Dearden, Ickes et al. 1990; Fontana and Guerzoni 2007). En buena medida el papel de las instituciones que integran un sistema de innovación es precisamente promover un comportamiento innovador en las empresas para lo cual recurren a distintos tipos de incentivos tanto de naturaleza fiscal como no fiscal (Edquist and Johnson 1997).

Por tanto, los incentivos a la innovación pueden agruparse en dos grandes categorías: los de tipo no fiscal o incentivos regulatorios y los de tipo financiero o fiscal (Rivas Sánchez 2008a). Los primeros incluyen los sistemas de protección de la propiedad intelectual que abarcan las patentes, secretos industriales y modelos de utilidad y conforman la base institucional de los sistemas de innovación de los países desarrollados (Scotchmer 2004). Los incentivos de tipo fiscal, constituyen facilidades para aliviar la deuda fiscal de las empresas y pueden operar en dos ámbitos: en la base imponible (patrimonio sujeto a gravamen) y en la cuota o deuda tributaria, la cual es la cantidad a pagar fruto de las obligaciones fiscales contraídas en un período determinado.

Por su parte, los incentivos fiscales pueden resumirse en dos grandes familias: el crédito fiscal y las amortizaciones, figuras fiscales versátiles que se pueden aplicar bajo distintas modalidades dependiendo de la legislación de cada país (OECD 2003).

Incentivos en la base imponible

Una de las modalidades de incentivo fiscal, es el *diferimiento del pago de impuestos*, que permite que las empresas puedan retrasar el pago de impuestos en un ejercicio futuro (año o período fiscal). Esta figura suele actuar sobre la base imponible. El diferimiento puede hacerse reduciendo los impuestos a los beneficios en el presente o incrementando el gasto de la empresa en proyectos de innovación, investigación básica o I+D. La lógica es que se espera que los impuestos pagados en el futuro sean mayores como resultado del crecimiento esperado que se generará en la empresa (OECD 2003; Rivas Sánchez 2008a).

Una segunda modalidad de incentivo fiscal, es la *reducción o exención del pago de impuesto*, que a diferencia del diferimiento, permite una disminución del pago de impuestos durante un ejercicio fiscal determinado en compensación por los gastos incurridos en proyectos de I+D o por la capitalización de medios de producción, que permitan la generación de beneficios futuros, recibiendo el tratamiento de proyectos de inversión (Griffith 2000; OECD 2003). En ocasiones se permite la recuperación durante un período de tiempo dado mediante mecanismos como la depreciación acelerada de los activos sujetos a la deducción (Griffith, Sandler et al. 1996).

Una tercera modalidad de este tipo de incentivo, se conoce como *libertad de amortización de gastos capitalizados*, que básicamente consiste en una forma de recuperación parcial acelerada de costes, en especial de bienes tangibles (inversión de capital en maquinaria y equipos), durante un período de vida acordado previamente, para lo cual se define un plan de amortización que puede ser de 3 ó 5 años dependiendo de los acuerdos y de la legislación (Rivas Sánchez 2008a; 2008b). La empresa puede elegir el momento de la amortización con arreglo al plan de deducciones. Este incentivo actúa sobre la base imponible.

La cuarta modalidad es la *depreciación acelerada de bienes de capital*. En este tipo incentivo los bienes de capital afectados por la amortización (equipos, tecnología, infraestructura, etc.), se desprecian en una cantidad mayor cada año durante los primeros años de vida de los activos. Este

tipo de depreciación tiene sentido cuando se espera que los bienes de capital sean más productivos durante sus primeros años, de manera que los gastos de depreciación reflejen de manera más fiel la ‘cantidad’ utilizada del activo (OECD 2003). En la práctica este tipo incentivo opera como una reducción de la base imponible.

Incentivos en la cuota tributaria

Como quinta modalidad de incentivo, puede mencionarse el *Crédito fiscal por volumen del gasto total en innovación*, que permite que el gasto corriente asociado con las actividades innovadoras (sueldos y salarios personal investigador, costo de materiales y consumibles, etc.) se pueda deducir de los ingresos del año en el que se incurren por lo que son tratados como un gasto de negocios acelerando la depreciación, ya que se asume que inversión la I+D puede generar beneficios tanto en el presente como en el futuro. Este incentivo contabiliza el nivel de gasto en I +D del período objeto del beneficio fiscal (Bloom, Griffith et al. 2000).

La sexta modalidad es el *crédito fiscal por gasto incremental en I+D*, que actúa sobre la cuota fiscal de la empresa y se estima con base en la variación nominal del gasto en I+D a partir de un período base. Suelen utilizarse tres formas de calcular la base del gasto incremental en I+D: (1) mediante una base fija, que suele ser la más utilizada y que consiste en tomar el gasto en I+D de un año específico y actualizarlo por inflación; (2) un base móvil, que suele ser la media de varios años de gasto en I+D y (3) una basada en ventas, es decir, las empresas pueden solicitar un crédito fiscal cuando los gastos en I+D de la empresa constituyen un porcentaje superior de las ventas del año base anterior (OECD 2003). El crédito fiscal por gasto incremental es cada vez menos popular por sus dificultades de cálculo y la complejidad administrativa que implica tanto para las empresas como para los gobiernos (2008b).

La séptima modalidad es el *crédito fiscal mixto*, que es un tipo de crédito que actúa sobre la cuota tributaria, combinando una base de cálculo fija y un cálculo variable. El nivel de gasto de un período fiscal dado se utiliza como base y como cálculo móvil, se toma en cuenta el promedio de gastos de actividades innovadoras de varios años anteriores, con lo que se estima el gasto incremental en actividades innovadoras (Berger 1993).

La octava modalidad de incentivo fiscal es un *tratamiento especial por actividades innovadoras*, que consiste en una figura abierta que puede actuar tanto en la base imponible como sobre la cuota tributaria de la empresa, aunque es más frecuente sobre la cuota tributaria; consiste en otorgar a las empresas un alivio fiscal por realizar actividades innovadoras que satisfagan determinados criterios de políticas públicas tales como: alianzas público/privadas y/o proyectos conjuntos entre universidades y empresas o la generación de innovaciones en áreas específicas (Griffith, Sandler et al. 1996). Esta modalidad suele emplearse como estímulo a pequeñas y medianas empresas (Hall and van Reenen 2000).

Por último y relacionado con la legislación de propiedad intelectual, se encuentra la *transferencia de propiedad industrial* (también conocida como cesión de patentes o *patent box*), que consiste en un tipo de exención que actúa sobre la base imponible del ejercicio fiscal, permitiendo exenciones de hasta un 50% o más de los ingresos obtenidos por la cesión o transferencia de patentes, dibujos, modelos, planos, fórmulas y secretos industriales o cualquier modalidad de propiedad industrial intangible de la empresa (Cohen, Goto et al. 2002; Scotchmer 2004).

Otros tipos de incentivos

Entre las modalidades de incentivos de tipo no fiscal, se encuentran los *fondos de garantía*, que básicamente constituyen un tipo de crédito privado con aval del Estado, que permite el acceso a recursos financieros de la banca privada a las empresas mediante un compromiso del pago total o parcial de la deuda contraída por el beneficiario, siendo el garante de la operación el fondo constituido para tal fin (Deelen and Molenaar 2004). Este tipo de mecanismos suele operar para permitir el acceso de las micros, pequeñas y medianas empresas a los mercados financieros. En el caso de los proyectos de innovación, suelen orientarse a la inversión de bienes de capital.

Otra modalidad importante y probablemente la más utilizada en ALC, son los *fondos cofinanciamiento*, que consisten en una forma de subsidio o contribución financiera directa por parte del Estado para determinadas actividades innovadoras, especialmente la investigación básica, aplicada, la I+D y el desarrollo experimental (Park 2002). Este tipo de cofinanciamiento puede ser total, parcial o focalizado. Es de tipo total es cuando el Estado decide subsidiar hasta el 100% de la actividad innovadora; es de tipo parcial cuando define un tope porcentual de financiamiento

(contrapartidas) y es focalizado cuando los topes se fijan de forma menos restrictiva dependiendo del tipo específico de proyecto y de la actividad que se vea beneficiada con sus potenciales resultados (Hall and van Reenen 2000).

Finalmente los fondos de cofinanciamiento, pueden tomar la forma de fondos concursables para investigación aplicada o I+D y responder a las demandas de conocimiento de las empresas o la creación de algún tipo de bien público de conocimiento con base en determinadas políticas públicas de investigación o innovación (Guellec and van Pottelsberghe de la Potterie 2001a; 2001b).

Los incentivos a la innovación y las políticas públicas

Para innovar, las empresas pueden requerir de ciertos estímulos que hagan de las actividades innovadoras una opción atractiva y no simplemente fruto de la casualidad. Innovar en las empresas implica una actitud creativa ante los desafíos del mercado así como la capacidad de movilizar por distintas vías el conocimiento acumulado en las empresas. No obstante, a pesar de que la innovación es un elemento clave en la competitividad de las empresas, la naturaleza singular y elusiva del conocimiento limita el esfuerzo de las empresas, debido a que el retorno privado de la inversión en generación de conocimiento tiende a ser inferior al retorno social de dicha inversión, es decir, la inversión en conocimiento puede generar externalidades positivas que las empresas no pueden capturar, razón por la cual tienden a subestimar su inversión en actividades generadoras de conocimiento salvo aquellas empresas cuyos bienes y servicios son de un muy alto contenido en conocimiento (Hall and van Reenen 2000).

La situación descrita anteriormente, es la base de la que parten los gobiernos para desarrollar incentivos de distintos tipos para facilitar el comportamiento innovador de las empresas y fortalecer el compromiso de las mismas con la producción de conocimientos (Griffith 2000; Guellec and van Pottelsberghe de la Potterie 2001). Adicionalmente, el estímulo fiscal a la producción de conocimiento tiene un efecto macroeconómico positivo que se puede cuantificar tomado como proxy el gasto en I+D. En el ámbito de los países de la OCDE y de acuerdo con Guellec & van Pottelsberghe de la Potterie (2001a), las elasticidades de largo plazo estimadas para dicho club de países han mostrado que:

- Un incremento del 1% de la inversión doméstica en actividades de I+D puede generar un 0.13 del crecimiento de la productividad.
- Un incremento de 1% de la inversión extranjera en actividades de I+D puede generar un 0.44% de crecimiento de la productividad.
- Un incremento de un 1% de la inversión pública puede generar un incremento del 0.17%.

De lo anterior queda claro que el cambio tecnológico derivado de las actividades de producción y utilización del conocimiento, es una fuente de creación de valor que contribuye con el mejoramiento y cualificación de la productividad de las firmas por lo que puede tener efectos muy positivos en el desempeño económico de todo el sistema productivo (Nadiri 1993).⁴

Ahora bien, las grandes economías sobre todo las que operan en la frontera tecnológica y del conocimiento científico, tienen una necesidad mayor de invertir en I+D que economías de nivel medio o economías pequeñas en desarrollo como la República Dominicana, para las cuales la necesidad de incrementar el gasto en I+D puede relacionarse más con incrementar la difusión de nuevas tecnologías y con el desarrollo de determinados sectores así como con acelerar los procesos de convergencia económica y tecnológica (Griffith, Sandler et al. 1996; Park 2002). Con respecto a ALC, Park (2002), analizó tres tipos de incentivos: 1) los derechos de propiedad intelectual; 2) los incentivos fiscales y 3) los fondos públicos para la I+D. Con relación a la propiedad intelectual concluyó que efectivamente las patentes se encuentran positivamente relacionadas con el gasto privado en I+D aunque el autor reconoce que en el caso de ALC, dicho gasto se encuentra muy retrasado con relación a otros países y regiones de la OCDE.

⁴ El análisis de empresas y sectores, sugiere que la elasticidad del producto en relación con la inversión en I+D puede variar entre 0.07 y 0.20 es decir, un aumento del 10% del gasto en I+D puede conducir a un incremento de alrededor del 1% en la productividad, lo que puede implicar tasas de retorno de hasta el 20% de la inversión privada en I+D dependiendo los sectores, particularmente en actividades de alto contenido tecnológico (Griffith, 2000). Además, se ha estimado que la elasticidad del PIB con respecto a la inversión en I+D puede oscilar entre 0.10 y 0.30, dependiendo de las diferencias de tamaño entre las economías: en las grandes economías de I+D contribuye al desarrollo de nuevas tecnologías y en las pequeñas economías mejora sustancialmente la capacidad de absorción a nivel de las empresas (Nadiri, 1993).

Asimismo Park (2002), planteó que los incentivos fiscales existentes en la región no funcionaban del todo bien debido a distorsiones fiscales preexistentes en la mayoría de los países latinoamericanos analizados. Con respecto a la disponibilidad de fondos públicos para la I+D, concluyó que si bien estos tienen un efecto positivo en la I+D privada deben enfocarse cuidadosamente para propiciar un mayor equilibrio entre el gasto público y el gasto privado en I+D sobre todo por el desbalance existente en ALC, en donde predomina la inversión pública directa en I+D.

3.6 Consideraciones finales

En los apartados anteriores, se ha resumido de una manera muy apretada las principales líneas del pensamiento económico con relación al reconocimiento del conocimiento como uno de los factores claves para explicar la dinámica del crecimiento. Asimismo a nivel de firmas, es claro que la gestión del conocimiento constituye una fuente general de ventajas competitivas, que se aprecian con más énfasis en empresas cuyos bienes y/o servicios son intensivos en el uso de conocimiento.

Partiendo del análisis realizado, la evidencia sugiere que tanto en las economías desarrolladas como en las economías en desarrollo, el estímulo público a la producción de conocimiento y a las demás actividades innovadoras, reporta en el mediano y largo plazo tasas de retorno socialmente eficientes, impactando en el desarrollo de nuevas tecnologías en los primeros y en el mejoramiento de la capacidad de absorción y la productividad en las economías en desarrollo.

Por último se han presentado diversas modalidades de incentivos de tipo fiscal y no fiscal presentes en la literatura, que tan sólo son el filón de una beta de estudios que continuará dando mucho más de sí y en la que se resalta la diversidad de experiencias y modelos de incentivos fiscales existentes.

4. Sistemas Nacionales de Innovación

El concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI), es una herramienta heurística que facilita el análisis de las interacciones sociales, económicas y políticas que pueden explicar los procesos de producción del conocimiento y su relación con el desempeño de una determinada economía (Lundvall 1992). El reconocimiento del concepto de SNI como herramienta heurística, implica asumir en términos epistemológicos los fundamentos en lo que se sustenta dicho concepto, los cuales provienen de las tradiciones de la economía evolucionista y la economía institucional (Fagerberg and Verspagen 2002; Shariff 2006).⁵

Asimismo, el concepto de SNI comparte con el enfoque sobre ciencia, tecnología y sociedad o STS por sus siglas en inglés (Science, Technology and Society), el influjo de la teoría fundamentada y la teoría crítica, la primera aportando un enfoque cualitativo que se sustenta en la búsqueda de los elementos teóricos que subyacen en los datos y la segunda, contribuyendo con un enfoque interpretativo de la interacción entre actores y componentes de los sistemas sociales y económicos (de la Cuesta B. 2006; Shariff 2006; Lundvall 2007).

Los elementos anteriores, constituyen el fundamento epistemológico del concepto de SNI (Pavitt 1984; Dosi 1988; Utterback 1996; Lundvall 2007). Con la finalidad de establecer un enfoque analítico, desde la perspectiva de esta investigación el concepto de SNI se define como el arreglo de instituciones (marco legal, sistemas de incentivos, reglas de juego) y organizaciones (actores públicos, privados, universidades y centros de investigación, entre otros) así como sus interacciones, estructurados en torno a la producción y diseminación de conocimiento dentro del sistema económico (Metcalf 1994; Metcalf and Ramlogan 2008).

⁵ Las tradiciones evolucionistas e institucionalistas presentes en el concepto de SNI, tienen su origen en la interpretación Schumpeteriana de la dinámica del cambio tecnológico y en la noción de “desequilibrios dinámicos”, de los cuales se desprende un programa de investigación que descansa en dos premisas básicas: 1) que el desarrollo económico puede explicarse como un proceso de transformación y no como el resultado de una dinámica de crecimiento desde la noción de equilibrio estático, lo que implica que la ‘esfera o dominio económico’ se encuentra en interacción con otros dominios del sistema social y 2) que la tecnología, es un factor clave que modela tanto el desarrollo como las tasas de crecimiento (Fagerberg & Verspagen 2002).

4.1 El enfoque sistémico de innovación

El enfoque sistémico de la innovación implica que en tanto sistemas, los arreglos institucionales que soportan las interacciones políticas, económicas y sociales que conducen a la producción de conocimiento, están definidos por: (i) los componentes del sistema y sus relaciones, (ii) las funciones y los objetivos del sistema y sus límites y (iii) las limitaciones del sistema y la interacción con otros sistemas o estructuras relacionadas (Edquist 2005). Por lo tanto, los componentes principales de un SNI son las instituciones, las organizaciones y los mecanismos de interacción entre ellos.

Las principales instituciones son las leyes, reglamentos, y el conjunto de valores y costumbres prevalecientes entre los actores. Las organizaciones son principalmente las empresas, las universidades y los organismos públicos y los mecanismos de interacción son a menudo las redes, asociaciones y también los enlaces de comunicación informal y las interacciones formales e informales entre los distintos actores y componentes que integran un SNI (Freeman 1992; Nelson and Nelson 2002), una descripción que se corresponde con el influjo de la teoría fundamentada en el concepto de SNI.

Desde una perspectiva sistémica, Lundvall (1992) define un sistema de innovación como un "sistema social" de carácter "dinámico", debido a que las interacciones que se generan son entre personas, instituciones y organizaciones (perspectiva que corresponde con el influjo de la teoría crítica en la noción de SNI). Al mismo tiempo, un SNI abarca todos los componentes de la estructura económica, el refuerzo mutuo de dichos componentes y como actividades básicas o centrales los procesos de aprendizaje e innovación (Lundvall 1992). Estas actividades básicas, se agrupan en lo que puede denominarse como un proceso de "causalidad acumulativa" que es el resultado de la retroalimentación entre los distintos componentes que integran el sistema y de la "reproducción del conocimiento" generado por los individuos y organizaciones (Lundvall 1992).

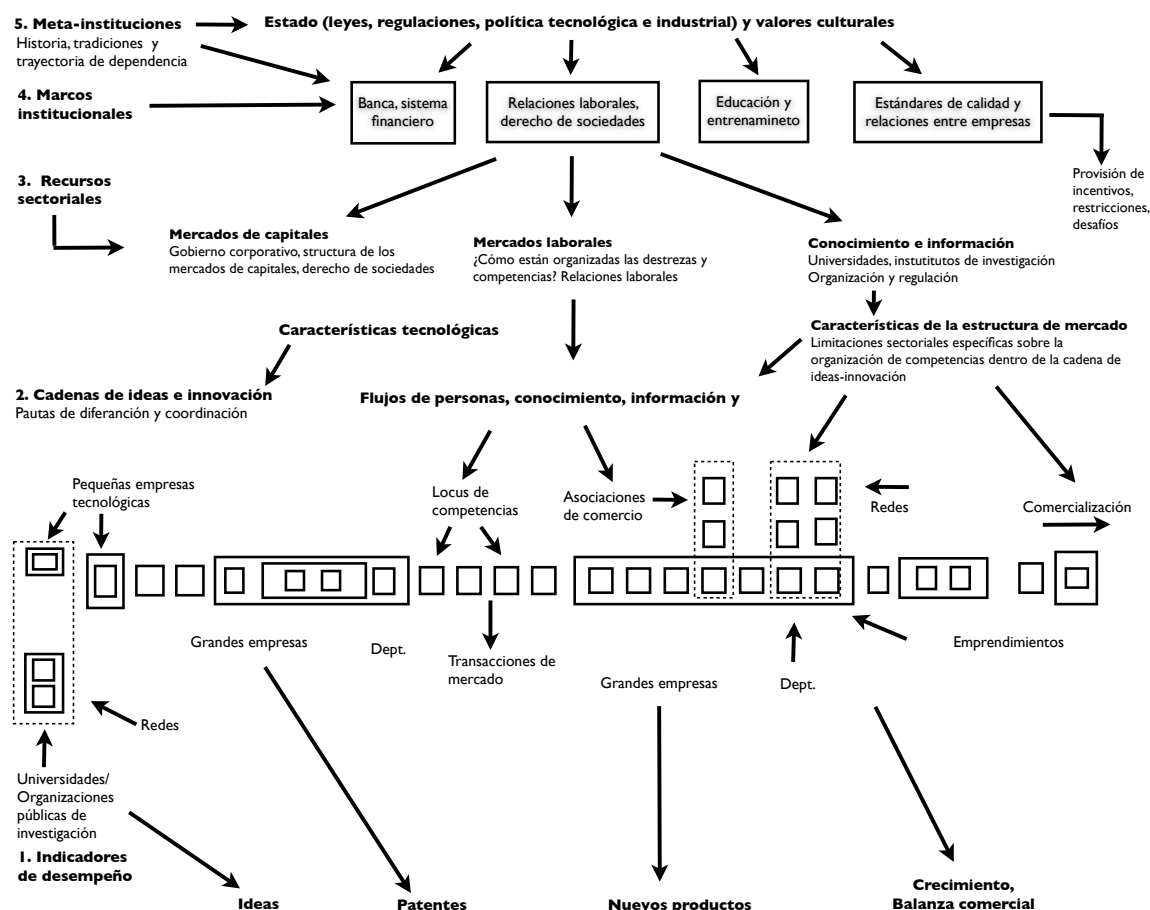
La perspectiva anterior sustenta la definición dada al inicio de este capítulo, que colocaba la producción, almacenamiento y difusión del conocimiento en el centro de gravedad del concepto de SNI (Metcalf 1994). En línea con lo anterior, algunos autores sostienen que las interacciones entre los distintos componentes del sistema y de las instituciones que conforman un SNI pueden condicionar el rendimiento innovador de las empresas (Nelson and Rosenberg 1993).

Dada la importancia del conocimiento en un SNI, Freeman (1992) señaló el aprendizaje y las organizaciones formales de formación responsable de generar y transferir conocimiento, como actores fundamentales de dichos sistemas. En cuanto a la interacción entre los componentes de un SNI, Malerba (2002), afirma que la interacción entre los agentes es la que otorga la forma a las instituciones que conforman un SNI. Por consiguiente, tiene mucho sentido la aseveración de que los factores institucionales podrían hacer la diferencia en el rendimiento de los sistemas nacionales de innovación (Casper and van Waarden 2005). En un artículo provocador Nelson & Nelson (2002), argumenta que las instituciones como parte de un SNI, puede definirse como "tecnologías sociales" que permiten la creación de rutinas o "líneas de acción", que facilitan la gobernabilidad y la reducción de los costos de transacción (Nelson and Nelson 2002).

En lo que respecta a las funciones específicas de un SNI, no hay un consenso claro acerca de lo que debería considerarse como funciones, de manera que en lugar de enumerarlas, Edquist (2005), prefiere referirse a las actividades que desarrolla un SNI. En tal sentido, dicho autor ha identificado al menos 10 de ellas: 1) creación de nuevo conocimiento por medio de la provisión de investigación y desarrollo (I+D); 2) construcción de capacidades por medio de la provisión de educación y capacitación; 3) creación de nuevos productos y mercados; 4) articulación de requerimientos de calidad desde la perspectiva de la demanda de nuevos productos y procesos; 5) creación y cambio de necesidades de las empresas mediante el desarrollo de nuevos campos de innovación; 6) establecimiento de redes de contacto a través del mercado y otros mecanismos como el aprendizaje interactivo; 7) regulaciones como la legislación de propiedad intelectual, medio ambiental y de seguridad; 8) incubación de actividades, empresas y oportunidades de negocio; 9) financiamiento de los procesos de innovación y 10) provisión de servicios de consultoría, entre otras actividades.

A nivel organizacional las empresas constituyen el centro de gravedad de un SNI, de hecho algunos autores sugieren esto como el rasgo distintivo del enfoque evolutivo en el que descansa la noción de SNI (Etzkowitz and Leydesdorff 2000). En la figura 4, se presenta una visión esquemática de un SNI, basada en la interpretación de Casper & van Waarden (2005):

Figura 4. Representación esquemática de un sistema de innovación



Fuente: Adaptado de Casper & van Waarden (2005)

La figura 4 recuerda al modelo de “enlaces en cadena” propuesto por Kline & Rosenberg (1986), referido anteriormente, pero además es consistente con el planteamiento de algunos autores que identifican tres tipos de vínculos e interacciones entre los componentes de un SNI: 1) las transacciones de mercado, que pueden ocurrir en cualquier nivel y dirección; 2) los flujos unilaterales de capital, habilidades y conocimientos que pueden ocurrir dentro de los componentes, y 3) interacciones varias, tales como las que pueden darse entre proveedores y usuarios (Meeus and Oerlemans 2005).

Dado el énfasis puesto por los autores citados en los procesos de aprendizaje así como en las interacciones entre los actores y componentes que integran un SNI, no sería descabellado afirmar que el concepto de SNI puede interpretarse desde la perspectiva de la teoría de la acción comunicativa de Habermas, una de las modalidades de mayor influencia en el pensamiento filosófico de la teoría crítica contemporánea (Habermas 2011). Con arreglo al enfoque de la acción comunicativa, la capacidad de funcionamiento de un SNI estaría condicionada por la calidad de las interfaces comunicativas que vinculan a los distintos actores de un sistema de innovación, de tal suerte que las interfaces comunicativas de los SNI deben reunir al menos dos de los elementos de una acción comunicativa de calidad, según Habermas: la inteligibilidad y la veracidad.

Por último y para reforzar la idea sobre la importancia de las interacciones entre instituciones, organizaciones y aprendizaje, es importante resaltar el planteamiento de North (1994), sobre que existe una interacción de signo positivo entre instituciones y organizaciones que afectan la evolución de la estructura económica, de tal suerte que un cambio en dicha estructura pueda afectar al mismo tiempo a las instituciones y organizaciones, por lo que la dinámica del cambio institucional debe analizarse como el resultado de un proceso de aprendizaje experimentado por individuos y organizaciones. Como cabría esperar, los cambios en las instituciones tienden a ser más lentos que en las organizaciones (North 2009 [1990]).

4.2 Importancia de las instituciones en los Sistemas de Innovación

De los apartados anteriores, queda claro que las instituciones son fundamentales para explicar la dinámica de un SNI. Independientemente de los puntos de vistas de las distintas corrientes del pensamiento económico, en la economía de mercado se reconocen al menos tres tipos generales de instituciones: 1) los derechos de propiedad, que definen quién es el dueño de las utilidades de las empresas o de los activos y pasivos, 2) las estructuras de gobierno, que definen las reglas de la competencia, la cooperación, la solución de los conflictos y la conciliación y la forma en que las empresas podrían organizarse y 3) las normas de los intercambios, que definen las condiciones legales generales y específicas a las actividades de transacción en los mercados (Fligsteing 1996).

Desde el punto de vista del análisis de un SNI, tres grupos de instituciones son consideradas relevantes: 1) las instituciones formales e informales que pueden tomar la forma de redes de

intercambio de información entre los actores y componentes del sistema; 2) las instituciones “básicas” (mecanismos legales de constitución de empresas, propiedad intelectual y resolución de conflictos, entre otras) y de “apoyo” (un aspecto de las instituciones básicas que resalta la restricción de derechos como las leyes de competencia y antimonopolio) y 3) las denominadas instituciones “duras” y “blandas” (las primeras pueden abarcar políticas específicas de apoyo a la innovación y las segundas mecanismos de control y sugerencias), entre otras (Edquist and Johnson 1997).

El primer grupo sigue el enfoque desarrollado por North (2009 [1990]), que subraya el carácter implícito y sutil que pueden tomar las instituciones, mientras que el segundo y tercer grupo resalta los aspectos formales visibles desde cualquier perspectiva. Por consiguiente, el entramado institucional de un SNI persigue: 1) reducir la incertidumbre y facilitar el acceso a la información, 2) la resolución de conflictos y facilitar la cooperación y 3) proporcionar los incentivos, tanto los de naturaleza monetaria y fiscal como los no-monetarios (Edquist and Johnson 1997).

La primera función va más allá de los procesos de innovación y es probable que sea la función principal de cualquier institución en la sociedad, ya que como se ha indicado antes, al reducir la incertidumbre y facilitar el acceso a información, las instituciones ayudan a reducir los costos de transacción de los agentes y las empresas innovadoras y de esa manera la incertidumbre relacionada con el desarrollo de nuevas soluciones científicas y tecnológicas (Nelson and Nelson 2002).

El mejor ejemplo se encuentra en los sistemas de protección de la propiedad intelectual, que reducen la incertidumbre relacionada con la propiedad de los resultados de los esfuerzos formales de I+D (Scotchmer 2004). La segunda función, la resolución de conflictos y la cooperación, implica una dimensión reguladora de la interacción entre los individuos y los grupos. Esta característica permite el equilibrio de los diferentes intereses que pueden entrar en conflicto tanto dentro de la empresa como fuera de ella. La tercera función, la provisión de incentivos, abarca desde los aspectos financieros y fiscales hasta aspectos relacionados con la estabilidad y la seguridad jurídica de las empresas e inclusive la posibilidad de hacer negocios o instalarse en un país o región.

Los incentivos pueden concebirse para promover la cooperación entre empresas, con universidades y/o con el sector público (Edquist and Johnson 1997). Un último punto relevante tanto para el contexto regional como para la República Dominicana, es la distinción entre instituciones y organizaciones. Las organizaciones como las empresas, universidades o agencias públicas a menudo son llamadas "instituciones" (Edquist and Johnson 1997). Mientras que las instituciones pueden entenderse como pautas de comportamiento, "reglas del juego" o "conjunto de convenciones" (Parto 2005), las organizaciones pueden definirse como las estructuras formales con un propósito explícito creadas como actores específicos.

Por consiguiente, las organizaciones llegan a existir dentro de “una matriz institucional” y se encuentran “empotradas” en un “contexto institucional”, lo que significa que las organizaciones están fuertemente influenciadas por las características de las instituciones que las rodean (Edquist and Johnson 1997).

En términos de North (1994), las organizaciones "están formadas por grupos de individuos unidos por un propósito común.” Desde esta perspectiva, se incluye a los organismos políticos (que abarcan los partidos políticos, ayuntamiento, organismos reguladores, etc), los organismos económicos (que abarcan las empresas, los sindicatos y cooperativas), los órganos sociales (que incluyen iglesias, clubes, etc) y a las organizaciones educativas (que se refieren a las escuelas, universidades, institutos de investigación entre otras).

4.3 Consideraciones finales: usos del concepto de SNI

Desde que hace poco más de dos décadas Lundvall (1992), reconociera el potencial político del concepto SNI, se ha abusado del uso del concepto, dada la plasticidad y condición de “objeto” límite que ha adquirido (Shariff 2006). Tres razones explican el abuso del concepto: 1) resulta útil para apoyar las políticas públicas sobre innovación; 2) sirve para definir los mecanismos de apropiación de los resultados de la inversión de gran alcance en la ciencia y tecnología de las grandes economías y su impacto en terceros países y 3) resulta útil para orientar a los países (en particular, las naciones en desarrollo y las economías en transición) a lo largo del camino del cambio tecnológico y sus implicaciones para la convergencia (Lundvall 1992; 2007).

Adicionalmente, el concepto ha sido utilizado como un arma ideológica tanto por académicos como por políticos por su condición de “objeto límite”, lo que se ha puesto de manifiesto de dos maneras: 1) como contrapeso contra al dominio de la interpretación neoclásica del desempeño económico y 2) como herramienta política para apoyar un enfoque alternativo a las recetas neoclásicas de los años 90s del siglo XX, como el muy cuestionado "Consenso de Washington", de gran influencia en Latinoamérica y el Caribe, durante el período de reformas estructurales de la primera mitad de los años noventa del siglo XX (Shariff 2006).

Con respecto a las tendencias del análisis de políticas de CTI, los enfoques lineales todavía tienen un innegable peso internacional y el debate entre enfoques lineales y no lineales no parece que esté cerca de cerrarse (Cohen, MacAuley et al. 2001; Balconi, Brusoni et al. 2010).

Un abordaje alternativo para analizar los modelos y políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación y su impacto en la estructura económica, puede ser separando los ámbitos de ciencia y tecnología de los estudios de innovación, un enfoque que tiene sus raíces en la dicotomía entre descubrimiento y aplicación o entre ciencia básica y aplicada (Cohen, MacAuley et al. 2001). Las políticas enfocadas en ciencia y tecnología tienden a enfatizar la investigación básica, bajo la premisa de que el progreso en la ciencia, conduce a nuevos estados de crecimiento económico, de desarrollo y el bienestar, premisa central de los enfoques lineales de políticas públicas (Cohen, MacAuley et al. 2001).

Por otro lado, las políticas tecnológicas tienden a orientarse de manera mucho más sectorial centrándose en cuestiones de productividad, de tal forma que los países desarrollados tienden a poner énfasis en el liderazgo tecnológico por medio de la innovación, principalmente de productos y procesos que pueden derivarse de nuevas tecnologías, mientras que los países en desarrollo tienden a centrarse en las mejoras en la productividad, la convergencia tecnológica así como en mejorar las capacidades de absorción de las empresas (Lundvall and Borrás 2005).

5. El Sistema de Innovación de la República Dominicana

El SNI de la República Dominicana debe ser analizado como parte de un contexto regional, que en este caso corresponde a la compleja y diversa realidad latinoamericana y caribeña. Luego es necesario ponderar sus atributos institucionales para comprender su desempeño y así proceder a su caracterización, lo que estará condicionada por la información disponible sobre el país.

5.1 El contexto latinoamericano

La evolución de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Latinoamérica y el Caribe han reflejado en buena medida la evolución de las políticas económicas, de tal forma que pueden distinguirse dos grandes momentos en su desarrollo: antes y después del período de reformas estructurales operadas desde mediados de los años 80s y principios de los 90s del siglo XX. Tales reformas fueron el resultado del fracaso de las políticas proteccionistas de la años 60s y 70s de dicho siglo, que dieron lugar a la denominada ‘década perdida’ de los años 80’s (Velho 2004).

Como consecuencia, para el inicio de los años 90s se inició un ambicioso programa de reformas estructurales que condujo a un agresivo proceso de liberalización económica, desregulación y privatización, con repercusiones políticas importantes en los sistemas nacionales de ciencia y tecnología de la mayoría de los países (Alcorta and Peres 1998; Arocena and Sutz 2001; Vonortas 2002).

Durante el período previo a las reformas, la etapa proteccionista desde finales de los años 50’s hasta la primera mitad de la década de los años 80s’, el enfoque político imperante en CyT fue el empuje de la ciencia o “Science & Technology Push” (Cimoli, Ferraz et al. 2005). En este período, se crearon las organizaciones públicas de ciencia y tecnología de la región. Por ejemplo, en el año 1951 se creó el Consejo Nacional de Investigación de Brasil (CNPq) y en el año 1958, se creó el Instituto Nacional para la Investigación Científica (INIC) de México, precursor del poderoso Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Argentina, iniciativas que fueron acompañadas del desarrollo de la infraestructura científica y tecnológica básica al menos en los países más grandes de la región (Alcorta and Peres 1998; Vonortas 2002).

El enfoque político del primer período implicó una visión del conocimiento como un bien público facilitado por el Estado, por lo que el énfasis de la política era la inversión en investigación científica básica, con una participación predominante de las universidades públicas y centros de investigaciones asociados (Arocena and Sutz 2001).⁶

El período de reformas estructurales de los años 90's del siglo XX, llevó a la aparición de dos modelos de producción en la región: hacia América Central y el Caribe se consolidaron actividades económicas intensivas en mano de obra, como los servicios relacionados con el turismo y los parques industriales textiles (maquilas), mientras que en el cono Sur, se consolidaron las actividades basadas en la explotación de los recursos naturales como la minería y la metalurgia, junto con un relativamente fuerte sector industrial (Cimoli, Ferraz et al. 2005).

Como resultado de los cambios en los patrones de especialización de la región, las políticas de ciencia y tecnología e innovación se vieron afectadas de diferentes maneras. El primer gran cambio fue el nuevo énfasis en el enfoque de la demanda lineal, enfoque que se consolidó principalmente en los países del Cono Sur, mientras que en América Central y el Caribe se prevaleció un enfoque político más conservador y apegado al período previo a las reformas.

En los países del Cono Sur, las empresas juegan un papel cada vez más activo en la ejecución de fondos para proyectos de I+D, mientras que en América Central y el Caribe, las universidades públicas y centros de investigación del Estado continuaron siendo los principales ejecutores de fondos (Velho 2004).

Otra consecuencia de este período fue que algunas instituciones tradicionales de ciencia y tecnología se tornaron mucho más ágiles vinculándose a la dinámica de los sectores productivos y legislaciones importantes como la legislación sobre propiedad intelectual, fueron objeto de importantes reformas incluyendo la difusión de modelos institucionales similares para casi todos los países de la región, con lo que los sistemas de PI se consolidaron y estandarizaron sirviendo más claramente a los intereses de la industria (Vonortas 2002).

La liberalización del mercado y la ola de privatizaciones de empresas públicas tradicionales abrieron las puertas a las empresas multinacionales en áreas como las telecomunicaciones, la

⁶ El enfoque político de C&T del período previo a las reformas, fue el resultado del influjo del Proyecto Manhattan, cuyas implicaciones en materia de políticas públicas ya fueron analizadas.

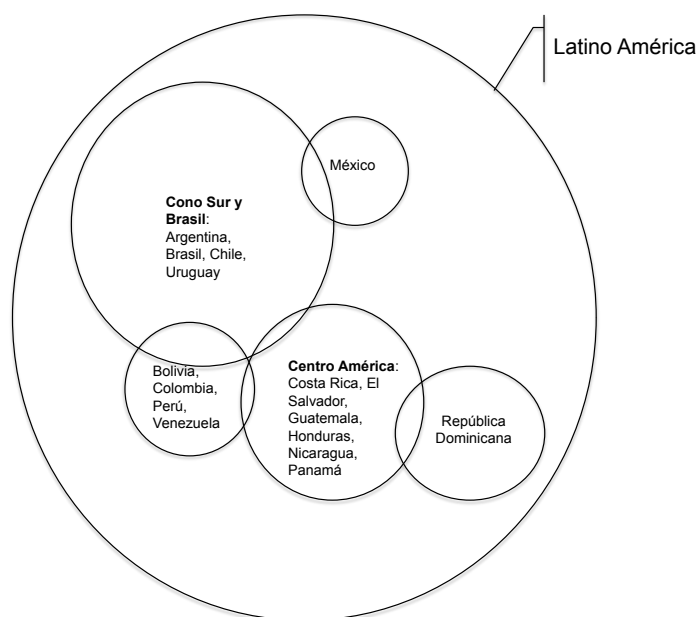
biotecnología y los productos petroquímicos, las cuales aprovecharon las nuevas oportunidades de mercado y se asentaron con sus tecnologías, que en muchos casos fueron absorbidas por las empresas nacionales, lo que tuvo el efecto positivo de estimular la absorción de nuevos conocimientos pero con el efecto adverso, de que se debilitaron las capacidades tecnológicas nacionales creadas durante el período previo a las reformas (Cimoli, Ferraz et al. 2005).

A pesar de la diferenciación en las pautas productivas de los países de la región y de los enfoques basados en la demanda, un rasgo común de todos los sistemas nacionales de ciencia y tecnología de Latinoamérica que apenas ha sufrido cambios es el protagonismo del sector público. Se ha estimado que en los países de ALC, hasta mediados de los años 90 cerca de 75% de la inversión en I+D fue financiada por el Estado y al comienzo de la primera década del Siglo XXI el gasto público sigue siendo predominante y se ha mantenido estable en alrededor del 65% (Velho 2004). El sector público, además de ser el principal financiador, también participa en proyectos de I+D, con un gasto estimado entre el 20% y el 35% de los fondos, lo que deja a dicho sector público con una participación en gasto y ejecución que puede llegar a un máximo de dos tercios del total (Velho 2004; RICYT 2010).

Recientemente Dutrénit (2012), en un trabajo sobre capacidades estructurales de ciencia, tecnología e innovación de los países de la región (publicaciones, doctorados, gasto en I+D, etc), encontró que si bien el sector público, desempeña un papel central en los sistemas nacionales de CTI, la construcción de capacidades en la región ha sido asimétrica con resultados desiguales por grupos de países. Concretamente, clasifica los países en dos grandes grupos: el grupo de países con capacidades más equilibradas, que coincide con los que realizan un esfuerzo relativamente importante en CTI y que básicamente agrupa a las economías más grandes de la región (Argentina, Brasil, Chile, México) y el grupo de países con un esfuerzo menor, en los que existen mayores distorsiones y niveles de dispersión con las políticas de CTI y que engloba al resto de países, si bien la autora distingue niveles medios en países como Costa Rica, Colombia y Uruguay.

Con base en las consideraciones sobre pautas de especialización en la región (Velho 2004; Cimoli, Ferraz et al. 2005) y en las conclusiones de Dutrénit (2012), en la figura 5 se propone un esquema general de proximidad de algunos SNI de Latinoamérica y el Caribe:

Figura 5. Representación de la proximidad de los sistemas de innovación de Latinoamérica



Fuente: Elaboración propia con basen en Velho (2004) & Dutrénit (2012)

La idea de fondo es que los países de la región comparte atributos comunes como el alto peso del sector público en el financiamiento de la ciencia, la tecnología y la innovación y que es factible agruparlos por ciertas similitudes, pero como concluye Dutrénit (2012), existen “muchas Latinoaméricas”, de manera que no es posible simplificar y pensar en una Latinoamérica homogénea en términos de políticas de CTI.

5.2 Reseña histórica del sistema de innovación dominicano

En la primera mitad de la década de los años 70s del siglo XX (1974), se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACITE), adscrito al extinto Secretariado Técnico de la Presidencia (STP), actual Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, como una unidad consultiva en materia de ciencia y tecnología, que posteriormente (1979) fue transformado en un Departamento del STP, desarrollando una existencia gris y sin contribuciones significativas en materia de políticas de ciencia y tecnología (Sánchez-Mariñez 2007).

A mediados de los años 90's del siglo XX, se retomó el interés por la creación de un sistema nacional de ciencia y tecnología, en el marco del denominado “Diálogo Nacional”, coordinado por la Presidencia de la República Dominicana, a través de la entonces Comisión para la Reforma y Modernización del Estado, que en materia de propuestas de políticas de ciencia y tecnología, se propuso relanzar el desaparecido CONACITE de los años 70s (Sánchez-Mariñez 2007).

En el año 2000 y con el apoyo del sector privado se creó el Comité Interinstitucional para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico (CIDET), organización que agrupó a unas 27 agencias públicas y entidades privadas, preocupadas por los temas de competitividad e inserción de la economía dominicana en los mercados regionales, que entre otras propuestas plantearon la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, las “agencias para el desarrollo tecnológico” y mecanismos de financiación como el “Fondo de Ciencia y Tecnología” (FONCYT) y el “Fondo de Desarrollo Tecnológico” (FONDET), entre otros mecanismos para impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación (SEESCYT 2008).

Ese mismo año se promulgó la Ley 20-00 sobre propiedad industrial, que creó la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI), órgano rector de las políticas y programa de propiedad intelectual en el país. Dicha legislación implicó un cambio importante en materia institucional ya que modernizó no sólo la legislación dominicana sino que creó una estructura institucional mucho más eficiente y acorde con los desafíos internacionales en materia de integración económica y comercial, derivados de la entrada en vigencia en 1995 de la Organización Mundial del Comercio (OMC) y del acuerdo global denominado “Trade related aspects of intellectual property rights” (TRIPS).⁷

En el año 2001, se aprueba la Ley 139-01 que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, en la que se retoman varias de las ideas de los procesos previos, concretamente del “Diálogo Nacional” y de la experiencia del CIDET, creándose un Consejo Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología como órgano rector de las políticas del ramo y una Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología con una Subsecretaría de

⁷ En Park (2002) se encuentra una reseña interesante sobre la reforma de los sistemas de protección de la propiedad intelectual en Latinoamérica y El Caribe y su impacto positivo en los procesos de apertura y en las políticas de CTI.

Ciencia y Tecnología, que actualmente funcionan como un Ministerio y Viceministerio, respectivamente.

Probablemente el elemento más impactante de la Ley 139-01, fue la creación del FONDOCYT (Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico), que permitió que el país se dotara de una herramienta con una fuerte base jurídica para el financiamiento de la investigación científica y tecnológica.

A nivel de políticas públicas, en 2003 se trabajó en la elaboración de un Plan denominado: “Plan de Innovación Tecnológica en la República Dominicana”, bajo la iniciativa IMPOLTEC II, bajo el liderazgo del desaparecido Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) y la Fundación Universidad de la Coruña. Asimismo en el año 2004, desde el actual Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, se formularon las políticas de educación superior, ciencia y tecnología que tenían por finalidad definir el marco de actuación del gobierno electo para el período 2004-2008 y de las cuales se derivó la habilitación inicial del FONDOCYT en el año 2005 (SEESCYT 2008).

El punto de inflexión en las políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación surgió de la presentación en marzo de 2007 del Plan Nacional de Competitividad Sistémica (PNCS), elaborado bajo la coordinación del Consejo Nacional de Competitividad, que por primera vez en las políticas públicas dominicanas introduce la noción de “sistema nacional de innovación” (CNC 2007).

En dicho Plan, el sistema nacional de innovación está concebido sobre la base de tres pilares: los institutos de innovación, las redes de incubadoras y la conformación de los parques tecnológicos o tecno-parques (CNC 2007). A pesar de que en el referido Plan, la noción de sistema nacional de innovación se encuentra pobremente explicada, no cabe dudas de que constituyó un punto de avance importante en el contexto político e institucional del país en materia de CTI.

Ese mismo año (2007) se emite el Decreto Presidencial 190-07, que “crea” el “sistema nacional de innovación y desarrollo tecnológico”, con una estructura de gobierno denominada “Consejo para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico”, integrado por representantes del sector público, la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), el Parque Cibernético, la

Asociación de Industrias de las República Dominicana (AIRD), la Asociación Dominicana de Zonas Francas (ADOZONA), el Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP), una representación de las universidades privadas, el Programa de Promoción de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (PROMIPYME), entre otros actores públicos y privados. Dicho Consejo lo preside el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (Seescyt 2008).

El referido Consejo carece de funciones orgánicas aunque fue concebido como un ente coordinador de las políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación. Al igual que el Plan Nacional de Competitividad Sistémica, el Decreto 190-07 comparte un enfoque instrumental de los sistemas nacionales de innovación y muy pobre en términos conceptuales, ya que parte de la premisa platónica de que un sistema (de innovación) puede ‘crearse’ por el acto de la palabra.

Cerrando el año 2007 fue aprobada y promulgada la Ley 392-07, sobre competitividad e innovación. En suma, dicha ley ha tenido un impacto significativo por cuanto implicó dos cosas: 1) un reordenamiento institucional que concluyó con la creación de la entidad gubernamental conocida como PROINDUSTRIA, antigua Corporación de Fomento Industrial y actual responsable de la administración del registro de calificación industrial y de los incentivos asociados; 2) la redefinición del marco de incentivos fiscales existentes en el país (Congreso-Nacional 2007).

El cambio causado por dicha legislación ha sido de tipo estructural ya que si bien en el código tributario vigente desde 1992 existía una figura de incentivo a las actividades innovadoras en la forma de deducción fiscal (letra “J” del artículo 287 de la Ley 11-92) así como en la Ley 84-99 sobre reactivación y fomento de las exportaciones (DGII 2011), dichos incentivos nunca fueron utilizados al menos de manera explícita por las universidades y las empresas para la investigación científica y las actividades innovadoras, lo que parcialmente explica el bajo perfil innovador de las empresas dominicanas (UNCTAD 2012). Lo cierto es, que con la Ley 392-07, la República Dominicana completó los tres tipos principales de incentivos a la innovación: los incentivos de tipo regulatorios expresados en la Ley 20-00 sobre propiedad industrial, los fondos concursables o transferencias directas (el FONDOCYT de la Ley 139-01) y los incentivos fiscales basados en las exenciones tipificadas en la Ley 392-07.

El segundo punto de inflexión en materia de políticas públicas de CTI, fue el proceso de formulación y lanzamiento del “Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018” (PECYT+I). El proceso de formulación tuvo una duración aproximada de 14 meses y su lanzamiento se realizó en octubre de 2008. El Plan fue formulado bajo la coordinación del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, con el apoyo financiero del Consejo Nacional de Competitividad y con el concurso de las instituciones públicas y privadas del Consejo Nacional de Innovación, de hecho puede decirse que el referido Plan ha sido hasta la fecha el producto más tangible del Consejo de Innovación.

El Plan se encuentra estructurado en cuatro grandes componentes: 1) fortalecimiento institucional y financiero del sistema nacional de CTI; 2) desarrollo de los programas de investigación científica, innovación y transferencia tecnológica; 3) formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología y 4) Divulgación y apropiación social de la ciencia y la tecnología (SEESCYT 2008). La inversión prevista por el plan a lo largo de los 10 años de ejecución asciende a la suma de US\$1,450.95 millones, de los cuales el 38% corresponden al primer componente; el 40% al segundo componente; el 14% al tercer componente y el restante 8% al componente sobre divulgación y apropiación social de la ciencia y la tecnología (SEESCYT 2008).

En sentido general el Plan ha sido muy positivamente recibido y valorado desde el punto de vista del contenido tanto por actores nacionales como por organismos internacionales (Navarro 2009; UNCTAD 2012), siendo la principal crítica la capacidad de financiamiento requerido para su ejecución. La tabla 5.1 resume los principales elementos del marco legal y político de C&T e innovación de la República Dominicana:

Tabla 5.1. Marco legal del SNI de la República Dominicana

No.	Documento	Responsables principales	Año
1	Ley 08-90, sobre zonas francas de exportación	Consejo Nacional de Zonas Francas	1990
2	Ley 16-95, sobre Inversión Extranjera	Centro Dominicano de Exportación e Inversión (CEI-RD)	1995
3	Ley 84-99, sobre reactivación y fomento de las exportaciones	CEI-RD	1999
4	Ley 20-00 sobre Propiedad Industrial	Oficina Nacional de la Propiedad Industrial	2000
5	Ley 139-01, sobre Educación Superior, Ciencia y Tecnología	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT)	2001
6	Ley 57-07, sobre incentivos a las energías renovables	Comisión Nacional de Energía	2007
7	Ley 392-07, sobre competitividad e innovación	Ministerio de Industria y Comercio-PROINDUSTRIA	2007
8	Ley 01-2012, sobre la Estrategia Nacional de Desarrollo	Ministerio de Economía y Planificación (MEPYD)	2012
9	Ley 166-12, sobre el sistema nacional de calidad	Dirección General de Normas y Sistemas (DIGENOR)	2010
10	Ley 253-12, del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria y Forestal	Ministerio de Agricultura-Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF)	2012
11	Decreto 190-07, que crea el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico y su Consejo	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT); Consejo Nacional de Competitividad (CNC).	2007
12	Plan Nacional de Competitividad Sistémica	Consejo Nacional de Competitividad (CNC)	2007
13	Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018	Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología/Consejo Nacional de Competitividad	2008
14	Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo	2010

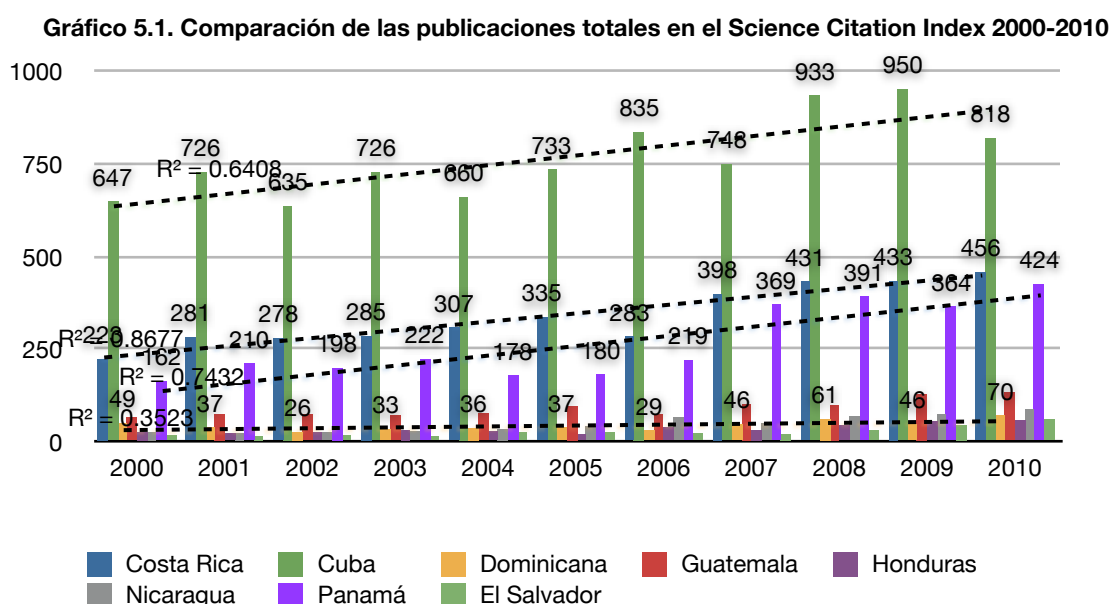
Fuente: Elaboración propia con datos de diversas fuentes

5.3 Indicadores seleccionados de CTI de la República Dominicana

La medición de indicadores de CTI en la República Dominicana es una tarea que ha comenzado en 2010 con la realización de la primera Encuesta Nacional de Innovación (Pareto 2011). Dicha encuesta provee un primer punto de partida para que las mediciones se realicen de forma sistemática y se pueda contar con indicadores que puedan ser comparados a nivel regional e

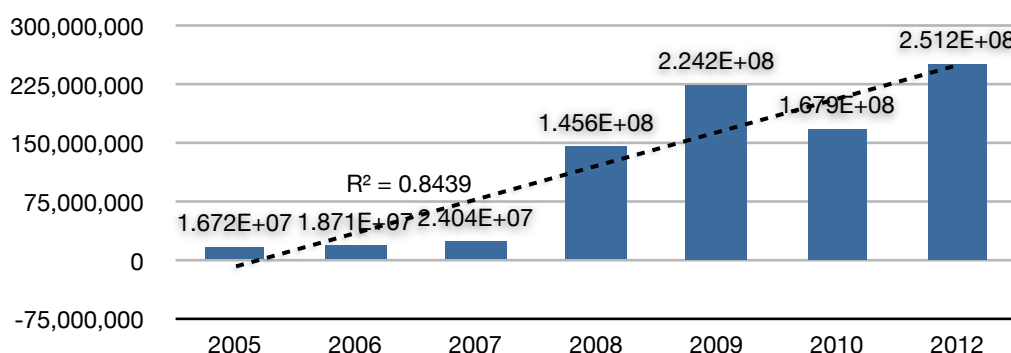
internacional. Los resultados obtenidos a la fecha se han limitado a la medición de la actitud innovadora de las empresas.

En lo relativo al gasto en I+D, no existen estimaciones confiables y los datos disponibles corresponden a los años 2003 y 2008 que estiman dicho gasto en valores que oscilan del 0.03% del PIB hasta el 0.2% (MESCYT 2008). Por lo que no es posible presentar datos sobre I+D. En tal sentido, se presentan indicadores de tres tipos: publicaciones científicas con base las publicaciones de la RICYT (2010); el financiamiento otorgado por el FONDOCYT y, por último, datos de patentes y registro de marcas a nivel nacional provistos por la ONAPI y tomados de la USPTO (2013). El gráfico 5.1 muestra las publicaciones totales en el Science Citation Index para el período 2000-2010 (RICYT 2010):



Fuente: Elaboración propia con datos de la RICYT (2010)

Como se aprecia en el gráfico, a nivel de publicaciones científicas la República Dominicana se encuentra muy a la zaga con relación a sus pares regionales. Los campeones regionales son Cuba y Costa Rica, seguidos de Panamá. Se aprecia una clara convergencia en materia de publicaciones entre Panamá y Costa Rica. En el gráfico 5.2, se presentan los proyectos financiados a través del FONDOCYT desde su primera convocatoria en el 2005 hasta el 2012:

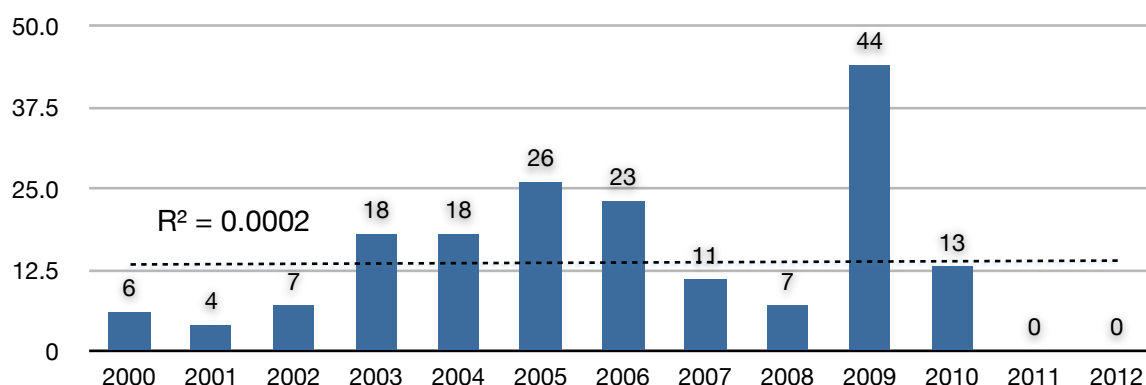
Gráfico 5.2. Evolución del financiamiento otorgado por el FONDOCYT 2005-2012

Fuente: Elaboración propia con datos del MESCYT (2013)

Tal como se aprecia en el gráfico el financiamiento de proyectos del FONDOCYT ha crecido de forma continua desde su lanzamiento en 2005. Tan sólo del año 2007 al 2008, el incremento de la financiación y del número de proyectos aprobados se incrementó en más de un 500%. En total desde 2005 hasta el 2012 se ha otorgado financiamiento por poco más de RD\$ 848 millones, aproximadamente uno US\$23 millones.

La propiedad intelectual (PI) constituye probablemente el incentivo más importante para la actividad innovadora de las empresas (Scotchmer 2004). Los derechos de PI protegen el trabajo y los intereses de los creadores al reconocerles prerrogativas legales y económicas sobre sus creaciones, por lo que la PI se encuentra estrictamente relacionada con la información y los conocimientos incorporados en objetos tangibles (Scotchmer 2004; Arthur 2009). De manera que la PI no se encuentra en los objetos, sino en el conocimiento contenido y codificado en los mismos (Dinopoulos and Kottaridi 2008). Los datos de patentes también revelan una actividad bastante limitada a nivel nacional. El gráfico 5.3 resume las patentes de invención otorgadas por la ONAPI desde el año 2000 hasta el 2012:

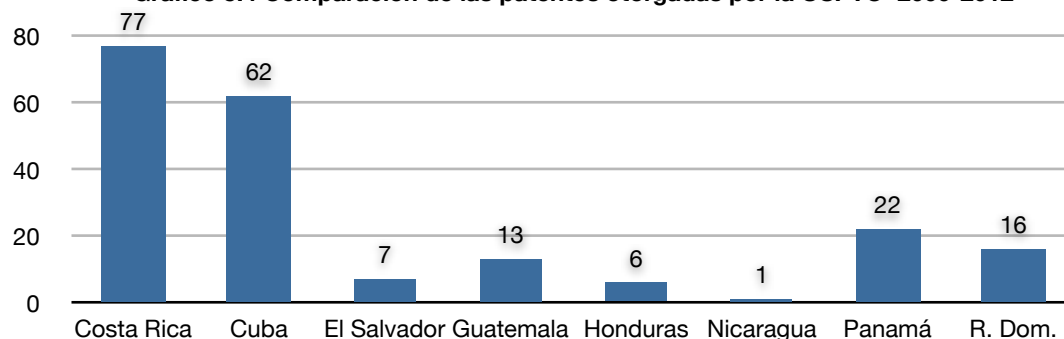
Gráfico 5.3 Total de patentes otorgadas a nivel nacional por la ONAPI 2000-2012



Fuente: Datos cortesía de la ONAPI. Santo Domingo. 2013.

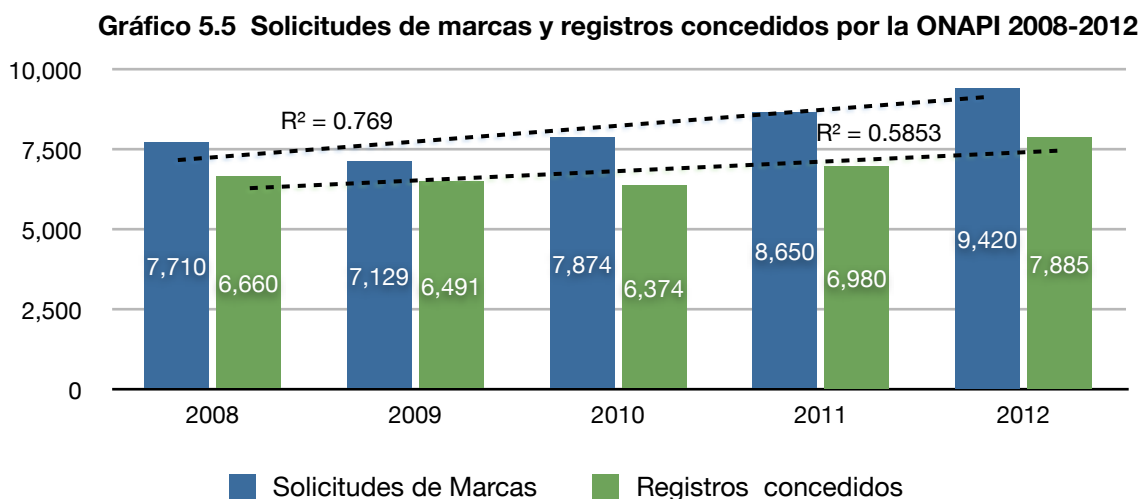
Durante el período en cuestión, la ONAPI otorgó 177 patentes de invención, de las cuales tan sólo 8 han sido dominicanas, es decir, el 95.5% de las patentes otorgadas por el organismo nacional han sido a personas y/u organizaciones extranjeras, que por sus operaciones comerciales en el país se ven obligadas a registrar sus patentes. Se aprecia que prácticamente desde comienzos de la década hasta el 2012, la línea de tendencia se mantiene prácticamente invariable. El gráfico 5.4 muestra los datos de patentes otorgadas por la Oficina de Patentes y Comercio de los Estados Unidos (USPTO), para los países Centro Americanos, Panamá, Cuba y República Dominicana para el período 2000-2012 (USPTO 2013):

Gráfico 5.4 Comparación de las patentes otorgadas por la USPTO 2000-2012



Fuente: Elaborado con datos de la USPTO. 2013

Se aprecia con calidad los liderazgos de Costa Rica y Cuba. Contrario al ritmo de producción de patentes, ha sido el comportamiento en cuanto al registro de signos distintivos y especialmente marcas. El gráfico 5.5 resume el registro de marcas registradas en la ONAPI tan sólo para el período 2008-2012:



Fuente: Datos cortesía de la ONAPI. Santo Domingo. 2013

Durante el período referido, se solicitaron en la ONAPI 40,723 marcas y concedieron 34,390, es decir el 84.3% de las solicitudes. De las solicitudes el 82% fueron nacionales y el 18% extranjeras y las concedidas tuvieron una proporción similar entre nacionales y extranjeros. La dinámica de solicitudes y registros de marcas contrasta exponencialmente con lo que ocurre a nivel de las patentes.

Lo cierto es que la gran cantidad de marcas registradas puede ser un indicador de un tipo de actividad innovadora enfocada en determinado bienes y servicios de sectores de consumo masivo (farmacéuticos, agroalimentarios, servicios o bienes de consumo en sentido general), que están más acostumbrados al uso de marcas que al registro de patentes, lo que ha sido documentado como una forma alternativa para medir la innovación y el cambio tecnológico para dichos sectores y actividades (Mendoza, Santos Pereira et al. 2004; Malmberg 2005).

5.4 Incentivos e innovación en la República Dominicana

En el caso dominicano los incentivos para las actividades de innovadoras se encuentran principalmente en tres legislaciones: la ley 20-00 sobre Propiedad Industrial; la ley 139-01 sobre Educación Superior, Ciencia y Tecnología y en la ley 392-07, sobre Competitividad e Innovación Industrial.

Por otro lado, existen otras facilidades orientadas a la inversión extranjeras y al establecimiento de zonas francas industriales (Ley 16-95 sobre Inversión Extranjera y Ley 8-90) así como al “Fomento de las Exportaciones” (Ley 84-99), que esencialmente consisten en exenciones fiscales. Con relación al uso racional de la energía, existe un marco jurídico especial consignado en la ley 57-07, denominada “Ley de Incentivo a las Energías Renovables y Regímenes Especiales” (DGII 2011). En el caso de la Ley 20-00 el ente regulador es la ONAPI.

En lo relativo a la Ley 139-01, sobre Educación Superior, Ciencia y Tecnología, se definen dos mecanismos de incentivos: 1) el Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), cuya evolución en materia de financiamiento ya ha sido presentada y 2) la deducción de la base imponible del impuesto sobre la renta de hasta el 100% de las donaciones para la educación superior, ciencia y tecnología.

Con relación a la Ley 392-07 el ente regulador es PROINDUSTRIA, responsable principal de la gestión del proceso de aplicación de los incentivos fiscales previstos, si bien son las Direcciones Generales de Aduanas e Impuestos Internos las que operan el proceso de liquidación tributaria relacionada con la aplicación de los incentivos de dicha ley.

Para acceder a los incentivos de la ley 392-07, las empresas tienen que inscribirse en el registro de industrias (art. 40-41), administrado por PROINDUSTRIA y luego ser ‘calificadas’ para poder recibir los beneficios previstos en la ley tanto del régimen especial aduanero como de los otros incentivos previstos (art. 42-43).

Dicha calificación consiste en que la empresa sea considerada de ‘bajo riesgo’. De la misma manera, la Ley prevé un régimen transitorio de cinco años para promover la modernización industrial en aquellas empresas previamente calificadas (art. 50), régimen que consiste en:

- La depreciación acelerada del valor de maquinarias, equipos y tecnologías adquiridas.

- La deducción máxima de un 50% de la renta imponible del año fiscal anterior a las inversiones en maquinaria, equipos y tecnologías.
- La exclusión de la base imponible de impuestos a los activos, los activos fijos adquiridos durante el período de renovación y modernización industrial.

Adicionalmente, la Ley 392-07 prevé dos instrumentos complementarios: 1) la creación de un fondo de garantías para cubrir las pérdidas de las entidades financieras de sus carteras de crédito con las pequeñas y medianas industrias; 2) la liberación de las empresas de retener el impuesto sobre la renta a las personas físicas y jurídicas nacionales y extranjeras que colaboren en el desarrollo de proyectos de innovación.

En síntesis y con independencia de otros incentivos y fondos existentes focalizados a las pequeñas y medianas empresas así como a la inversión extranjera, los incentivos fiscales orientados explícitamente para la innovación se pueden resumir de la siguiente manera:

- Exención del 100% del pago del impuesto a la transferencia de bienes industrializados (de valor agregado) de las materias primas, las maquinarias industriales y bienes de capital para las industrias (art.20 Ley 392-07).
- Reembolso a los exportadores (empresas calificadas por Pro-Industria) del 100% de los impuestos -ITBIS, selectivo al consumo, telecomunicaciones, seguros, cheques y combustibles- (art.25 Ley 392-07).
- Exención del 100% de los impuestos a las personas u organizaciones interesadas en el desarrollo de parques industriales -válido hasta el inicio de las operaciones- (art. 32 Ley 392-07).
- Liberación de la obligación de retención del impuesto sobre la renta a personas físicas o morales extranjeras que trabajen en proyectos de investigación científica e innovación (art.47 Ley 392-07).
- Amortización acelerada (cinco años) de activos para la modernización de las empresas (art.50 Ley 392-07).
- Deducción especial de impuestos de donaciones a iniciativas de educación superior, ciencia y tecnología (art.101 Ley 139-01).

- Fondo de contrapartida o cofinanciamiento de proyectos de innovación e investigación científica y tecnológica a través del FONDOCYT (art.94 Ley 139-01).

En el caso dominicano, coexisten figuras impositivas que actúan tanto sobre la cuota como en la base imponible, aunque predomina las figuras que actúan sobre la base imponible, como el caso de las amortizaciones de bienes de capital, la depreciación acelerada, el reembolso a las exportaciones, entre otras. Los fondos de contrapartida o financiamiento directo, además de ser muy recientes no suelen ser utilizados por las empresas y se orientan fundamentalmente a la investigación básica, como ha sido expuesto previamente.

5.5 Consideraciones finales: fallos de políticas públicas

En este punto se resaltan dos elementos de las políticas públicas de CTI de la República Dominicana: 1) la ley 392-07 y 2) el FONDOCYT. La crítica más importante que puede hacerse a la ley 392-07 es el trato preferente que ofrece a la adquisición de bienes de capital (compra de maquinarias y equipos) sobre la investigación y desarrollo, la experimentación industrial, la formación y otras actividades innovadoras que se encuentran en la base de creación de valor en las empresas (Nonaka 1991).

Lo anterior, le confiere a dicha ley un matiz más de ‘modernización industrial’ que de estímulo a la innovación propiamente dicha, independientemente de que la modernización industrial es un componente importante en las políticas de convergencia tecnológica, ya que contribuye con la mejora de las secuencias productivas y ritmos de aprendizaje de las empresas. Sin embargo, las políticas basadas en este enfoque se destacan por sus limitaciones a la hora de construir capacidades competitivas e innovadoras de largo plazo, ya que favorecen más las innovaciones de explotación que las innovaciones exploratorias y de naturaleza más disruptivas (Azadegan and Wagner 2011).

Aunque es temprano para medir el impacto en materia de innovación de la ley 392-07, parece ser que en términos de modernización industrial y de negocios los impactos ha sido positivos, de hecho se estima que el sector industrial ha recibido incentivos desde la entrada en vigencia de dicha Ley, hasta el cierre del año 2012 por poco más de RD\$12 mil millones, alrededor de US\$290 millones (Listin_Diario 2012). Adicionalmente, el sector privado ha realizado una clara defensoría pública de dicha ley (El_Nuevo_Diario 2013).

La encuesta de Innovación de 2010 de la República Dominicana, arrojó resultados no del todo alentadores en términos de: 1) la baja inversión en I+D de las empresas (sólo 7% de las empresas encuestadas indicaron realizar algún tipo formal de I+D); 2) los problemas en la obtención de recursos humanos; 3) la baja colaboración interinstitucional para las actividades innovadoras y 4) el hecho de que más del 82% de las empresas que declararon alguna actividad innovadora afirmaron que dichas innovaciones eran nuevas para las empresas, pero no para el mercado (Pareto 2011; UNCTAD 2012).

Los resultados anteriores, muestran la necesidad de profundizar en la reforma institucional del sistema de innovación de la República Dominicana, para que efectivamente puedan crearse las condiciones que mejoren el perfil innovador de las empresas en términos de capacidades estructurales de aprendizaje, investigación, experimentación y especialización y no tan sólo con base en la modernización tecnológica (Ernst 2010; Dutrénit 2012).

El otro elemento importante de las políticas públicas, ha sido el FONDOCYT que comenzó a operar en el año 2005 y se relanzó en el año 2007. Dicho fondo ha operado en la práctica más como una ventanilla de financiamiento para la investigación básica, lo que ha limitado la participación de las empresas en proyectos de I+D, investigación aplicada o desarrollo experimental.

Para tener una idea precisa de la situación anterior, de los 167 proyectos aprobados por el FONDOCYT desde 2005 hasta el año 2012, tan sólo atribuibles de forma directa al sector privado corresponde el 1.1% del número de proyectos. En términos de financiamiento directo para iniciativas privadas de I+D, los proyectos aprobados representan un monto de poco más de RD\$ 5.9 millones, aproximadamente el 0.7% del total del financiamiento aprobado hasta el 2012.

Indudablemente dicho fondo constituye una de las conquistas más importantes de la comunidad científica de la República Dominicana y su capacidad de financiamiento debe fortalecerse y profundizarse, pero más articulada a las políticas del PECYT+I y vinculada a las necesidades de innovación y producción de conocimiento de los sectores productivos.

De las reflexiones anteriores, se aprecia que en el país a nivel del marco jurídico se han previsto los distintos tipos de incentivos para estimular la capacidad innovadora de las empresas,

por lo que se colige que, a pesar de contar con los elementos de un SNI, los actores institucionales del país no operan bajo la lógica de sistema, ya que el marco institucional existente no ha creado los mecanismos e interfaces que motoricen en el diálogo público privado en materia de políticas de CTI. De manera que más que pensar en un Sistema Nacional de Innovación propiamente dicho, sería tal vez más apropiado, dirigirse al mismo como un marco institucional disperso, que requiere una urgente redefinición política para que, efectivamente, pueda articularse como sistema y superar la ignorancia recíproca entre sus distintos actores institucionales.

En las circunstancias imperantes el arreglo institucional del SNI, más que facilitar los procesos de innovación se ha convertido en una traba para los mismos. El país urge una reforma de naturaleza integral que primero simplifique el entramado jurídico, haciéndolo mucho más inteligible para las empresas y coherente.

Luego, dicha reforma debe estructurar las interfaces comunicativas entre los diversos actores, para facilitar la coordinación, el diálogo entre sectores y en consecuencia la capacidad de articulación política del sistema.

Un punto de partida es retomar el creado Consejo Nacional de Innovación (Decreto 190-07) y articularlo en el marco de dos grandes reformas: la correspondiente a la Ley 392-07 sobre competitividad e innovación, para que dicho consejo se estructure en PROINDUSTRIA y la reforma correspondiente a la Ley 139-01, para redefinir el alcance de las políticas de CTI desde una perspectiva mucho más estructural y sistémica.

Tercera parte: Metodología

En la metodología presentada en este capítulo, se da cuenta del desarrollo seguido en las fases de diseño, obtención de datos y de análisis de los mismos. El capítulo se encuentra conformado por cuatro apartados de los cuales los tres primeros cubren las distintas etapas metodológicas y, en el cuarto, se presenta una apretada síntesis de los anteriores. Esta parte de la investigación se relaciona con el capítulo 2 de la introducción, en el que se introdujo de manera iniciar la técnica de Análisis Conjunto.

6. Metodología de la investigación

Debido a la naturaleza exploratoria de la investigación, en este capítulo se detallan los distintos elementos del desarrollo metodológico seguidos a lo largo de la etapa de diseño, de recolección de datos de campo así como el análisis de los mismos. La etapa de diseño comprendió los aspectos relativos a la definición de atributos y niveles, la identificación de las variables y la construcción de la encuesta; la recolección de datos de campo se centró en la definición del universo de empresas y de la muestra y por último, la etapa de análisis de datos comprendió los procedimientos estadísticos utilizados.

Con relación a los procedimientos estadísticos vinculados al Análisis Conjunto, en el programa estadístico SPSS® se utilizan dos: el procedimiento ORTHOPLAN, para el diseño factorial ortogonal fraccionado y el procedimiento CONJOINT, para el análisis de preferencia mediante estimaciones de las contribuciones parciales (*part-worths*), este último se basa en el método de mínimos cuadrados ordinarios u OLS por sus siglas en inglés (Pérez 2004). En los apartados siguientes se detalla el uso de cada uno de los procedimientos anteriores.

6.1 Diseño de la investigación

Las actividades que comprende la etapa de diseño constituyeron el punto de partida de la investigación y en ella, se insertaron los distintos pasos requeridos para la realización de un AC y que fueron esbozados en el apartado 2.6. La definición de atributos y niveles así como el diseño factorial son los elementos más relevantes de la primera etapa, ya que la definición de los mismos puede implicar más o menos complejidad tanto en la recolección de datos de campo como en el análisis de los mismos.

6.1.1 La definición de atributos y niveles

La definición de atributos y niveles se estructuró en dos momentos: 1) la revisión de literatura y 2) la consulta con grupos de expertos.

La revisión de literatura

La revisión de literatura en principio se sustentó en el trabajo de Scotchmer (2004), en el que se ofrece una visión institucional de la articulación de los sistema de protección de la propiedad intelectual, como principal esquema de incentivo a la innovación, especialmente en los países

desarrollados. Adicionalmente, se consultaron los trabajos citados de Rivas Sánchez (Rivas Sánchez 2007; 2008a; 2008b), que ofrecen un análisis sobre los incentivos fiscales en el contexto europeo y constituyen un muy buen referente taxonómico.

Asimismo los trabajos citados de Griffith & Colaboradores (1996; 2000) sobre el efecto positivo de los incentivos fiscales a la innovación, y en particular, sobre el efecto del subsidio público a la I+D. Otro trabajo importante fue la contribución citada de Park (2002), sobre los incentivos fiscales a la innovación y su efecto en el comportamiento innovador de las empresas de Latinoamérica y el Caribe, el cual ofreció una primera aproximación al contexto regional. Con base en la revisión los trabajos anteriores y, en particular de la legislación dominicana sobre incentivos a la innovación, se elaboró una matriz inicial de atributos y niveles que se presenta en la tabla 6.1:

Tabla 6.1 Relación inicial de atributos y niveles de incentivos a la innovación

#	Atributos	Descripción	Niveles
1	Diferimiento del pago de impuestos por proyectos de innovación	Este incentivo permite retrasar el pago de impuestos para un ejercicio fiscal futuro. Actúa sobre la base imponible	1₁=Si 1₂=No
2	Deducciones fiscales por proyectos de innovación	Este incentivo permite una disminución del pago de impuestos en el presente por bienes de capitales e inversión. Actúa sobre la base imponible	2₁=Si 2₂=No
3	Libertad de amortización de gastos capitalizados de proyectos de innovación	Este incentivo permite una recuperación acelerada de los costes de inversión en equipos y tecnologías durante un período de vida definido previamente (3 a 5 años). Actúa sobre la base imponible.	3₁=Si 3₂=No
4	Depreciación acelerada de bienes de capital de proyectos de innovación	Este incentivo permite que los bienes de capital (equipos, tecnologías e infraestructuras) se desprecien en una cantidad mayor cada año asumiendo que dichos bienes se utilizan más durante los primeros años de vida. Actúa sobre la base imponible.	4₁=Si 4₂=No
5	Crédito fiscal por volumen de gasto total en proyectos de innovación	Este incentivo permite que los gastos corrientes de los proyectos de innovación sean tratados como inversión, lo que permite su deducción de los ingresos del año en el que se realizan. Actúa sobre la cuota o deuda tributaria.	5₁=Si 5₂=No

#	Atributos	Descripción	Niveles
6	Crédito fiscal por gasto incremental en actividades innovadoras como la I+D y nuevas tecnologías	Este tipo de incentivo toma en cuenta la variación del gasto nominal en innovación (I+D) a partir de un año base para aplicar las deducciones correspondientes. La forma más utilizada y recomendada es el cálculo a partir de una base fija. Actúa sobre la cuota tributaria.	6₁=Base de gasto fija 6₂=Base de gasto móvil 6₃=Basada en ventas
7	Crédito fiscal mixto (por gasto total e incremental) en actividades y proyectos innovadores	Este tipo de incentivo, combina una base fija de cálculo de la inversión con una base móvil o incremental para determinar las deducciones fiscales por actividades innovadoras. Actúa sobre la cuota tributaria de la empresa.	7₁=Si 7₂=No
8	Tratamiento fiscal preferente por actividades innovadoras realizadas con universidades y/o centros de investigación	Este incentivo premia con deducciones generosas (usualmente sobre la cuota tributaria) la realización de proyectos de innovación entre empresas, universidades y/o centros de investigación.	8₁=Con universidades 8₂=Con centros públicos de investigación 8₃=Con centros privados de investigación
9	Tratamiento fiscal preferente por actividades innovadoras realizadas con otras empresas y/o grupos de empresas	Este incentivo premia las actividades innovadoras realizadas entre empresas o de manera asociativa entre grupos de empresas	9₁=Si 9₂=No
10	Tratamiento fiscal preferente por actividades innovadoras basadas en políticas públicas dirigidas de C&T ó I.	Este incentivo premia las actividades innovadoras de las empresas basadas en políticas públicas dirigidas como la investigación básica, investigación aplicada, I+D, innovación.	10₁= Investigación básica 10₂=Investigación aplicada 10₃=I+D 10₄=Innovación
11	Fondos de garantía de inversión (financiamiento indirecto) por modernización tecnológica, equipamiento e infraestructura de innovación	Este tipo de incentivos es una forma de financiamiento para proyectos de inversión (infraestructura, tecnología y maquinaria), en la que el Estado actúa como garante del crédito otorgado a las empresas. Suele beneficiar a las pequeñas y medianas empresas.	11₁=Si 11₂=No
12	Fondos de cofinanciamiento (financiamiento directo) para proyectos de innovación	Este tipo de incentivos es una forma de financiamiento directo por parte el Estado de proyectos de innovación o conexos. Suelen establecerse topes de financiamiento y pueden ser recuperables o no (fondo perdido).	12₁=Con nivel de retorno 12₂=A fondo perdido
13	Nivel de compromiso de la empresa en el desarrollo de proyectos de innovación	Este factor mide el nivel de compromiso de las empresas con el esfuerzo financiero que tienen que realizar para poder ser innovadoras. Dicho esfuerzo puede ser bajo, medio o alto.	13₁=Bajo (<=44%) 13₂=Medio (<=45-50%) 13₃=Alto (>50%)

#	Atributos	Descripción	Niveles
14	Transferencia de propiedad industrial entre las empresas y/o universidades, centros de investigación	Este incentivo a la innovación es una forma de financiamiento indirecto de tipo fiscal, que permite exenciones de impuestos de los ingresos obtenidos por la cesión de propiedad industrial entre las empresas (patentes, modelos de utilidad, fórmulas, secretos industriales, planos, etc.). Actúa sobre la base imponible.	14 ₁ =Si 14 ₂ =No

Fuente: Elaboración propia

La matriz anterior quedó conformada por 14 atributos que darían como resultado un factorial de $2^{10} \times 3^3 \times 4^1 = 110,592$ perfiles para ser evaluados por las empresas, una cantidad simplemente impráctica. Si bien una alternativa más directa pudo haber sido simplemente trabajar con un enfoque simplificado, dicha alternativa tuvo que ser descartada por los fallos de información existentes en materia del funcionamiento del sistema de incentivos fiscales a la innovación en la República Dominicana, ya que la legislación vigente es relativamente reciente y no todos sus elementos se encontraban reglamentados durante el primer semestre de 2012.

La consulta de expertos

La consulta con expertos es un procedimiento habitual en lo relativo a la definición de atributos y niveles, de hecho se recomienda cuando no existen antecedentes claros en la literatura relacionados con la medición del bien o servicio hipotético del que se espera estimar las preferencias (Green, Krieger et al. 2001; Harrison and List 2004; Wallmo and Edwards 2008). Además, la consulta con grupos de expertos le confiere a la definición de atributos y niveles, cierto nivel de apoyo y consenso que permite que el propio investigador supere algunas limitaciones de información que pueda tener sobre el bien o servicio a valorar.

Para la definición de atributos y niveles, se realizaron dos consultas de expertos: la primera de ellas el 17 de noviembre de 2011 en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana, en la sede del Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología. La segunda el 3 de julio de 2012 en los salones del Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI), en el campus de Somosaguas de la Universidad Complutense de Madrid.

La metodología de trabajo con los grupos de expertos, consistió primero en una dinámica de presentaciones para que todos se conocieran entre ellos. En segundo lugar, se realizaba una

presentación del proyecto y sus objetivos de no más de 20 minutos. En tercer lugar, se abrió un espacio de preguntas sobre la presentación y el proyecto. En cuarto lugar se revisaba la matriz de atributos y niveles la cual se remitía con antelación al taller para aclarar cualquier duda al respecto. En quinto lugar se producía una discusión general que tenía como resultado un acuerdo básico relativo al número y calidad de los atributos y niveles evaluados. Las sesiones de trabajo tuvieron una duración de alrededor de dos horas y media cada una.

El proceso de consulta se estructuró de forma iterativa de tal forma que los resultados de la consulta de Santo Domingo, se presentaron en la consulta de Madrid.

La consulta de Santo Domingo

La convocatoria a los distintos expertos fue gentilmente coordinada desde el MESCYT a solicitud de quien escribe, previo suministro de la relación de actores institucionales que se convocaron. En total estuvieron presentes 8 expertos dominicanos cuyas señas generales aparecen en la tabla 6.2:

Tabla 6.2 Relación de participantes en la consulta de expertos de Santo Domingo

No.	Nombre	Institución	Puesto	Correo electrónico
1	Domingo Mercedes	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología	Administrador FONDOCYT	domingo66mercedes@gmail.com
2	Patricia Encarnación	Dirección General de Impuestos Internos	Abogada	pencarnacion@dgii.gov.do
3	Guillermina Ramírez	Consejo Nacional de Competitividad	Coordinadora Sistema de Información	guillermina@cnc.gov.do
4	Marvin Cardoza	Dirección General de Impuestos Internos	Director de Estudios	mcardoza@dgii.gov.do
5	Fabrizio Geraldino	Pro-Industria	Coordinador de Registro y Calificación	fgerardino@proindustria.gov.do
6	Raquel Núñez	Oficina Nacional de la Propiedad Industrial	Subdirectora Invenciones	r.nunez@onapi.gob.do
7	Luis Córdova	Proindustria	Gerente Senior Registro y Calificación	lcordova@proindustria.gov.do
8	Patricia M. Matos	Dirección General de Aduanas	Encargada Admisión Temporal	p.paulino@dga.gob.do

En la tabla se aprecia que en la consulta de Santo Domingo participaron las instituciones que administran el sistema de incentivos a la innovación. En lo relativo a los fondos de estímulo a la investigación y a la I+D, estuvo presente la administración del FONDOCYT; en lo relacionado con la propiedad intelectual, estuvo representada la ONAPI y en lo relacionado con los incentivos fiscales estuvieron la Dirección General de Impuestos Internos, la Dirección General de Aduanas y PROINDUSTRIA, que es la tríada responsable del sistema de liquidación y registro de

beneficiarios previstos en la Ley 392-07, sobre competitividad e innovación. Los resultados de esta consulta inicial se resumen en la tabla 6.3:

Tabla 6.3. Relación de atributos y niveles derivados de la consulta de Santo Domingo

#	Atributos	Descripción	Niveles
1	Diferimiento del pago de impuestos por proyectos de innovación	Este incentivo permite retrasar el pago de impuestos para un ejercicio fiscal futuro. Actúa sobre la base imponible	1₁=Si 1₂=No
2	Deducciones fiscales por proyectos de innovación	Este incentivo permite una disminución del pago de impuestos en el presente por bienes de capitales e inversión. Actúa sobre la base imponible	2₁=Si 2₂=No
3	Libertad de amortización de gastos capitalizados de proyectos de innovación	Este incentivo permite una recuperación acelerada de los costes de inversión en equipos y tecnologías durante un período de vida definido previamente (3 a 5 años). Actúa sobre la base imponible.	3₁=Si 3₂=No
4	Depreciación acelerada de bienes de capital de proyectos de innovación	Este incentivo permite que los bienes de capital (equipos, tecnologías e infraestructuras) se desprecien en una cantidad mayor cada año asumiendo que dichos bienes se utilizan más durante los primeros años de vida. Actúa sobre la base imponible.	4₁=Si 4₂=No
5	Crédito fiscal por volumen de gasto total en proyectos de innovación	Este incentivo permite que los gastos corrientes de los proyectos de innovación sean tratados como inversión, lo que permite su deducción de los ingresos del año en el que se realizan. Actúa sobre la cuota o deuda tributaria.	5₁=Si 5₂=No
6	Tratamiento fiscal preferente por actividades innovadoras realizadas con universidades y/o centros de investigación	Este incentivo premia con deducciones generosas (usualmente sobre la cuota tributaria) la realización de proyectos de innovación entre empresas, universidades y/o centros de investigación.	8₁=Con universidades 8₂=Con centros públicos de investigación 8₃=Con centros privados de investigación
7	Tratamiento fiscal preferente por actividades innovadoras realizadas con otras empresas y/o grupos de empresas	Este incentivo premia las actividades innovadoras realizadas entre empresas o de manera asociativa entre grupos de empresas	9₁=Si 9₂=No
8	Tratamiento fiscal preferente por actividades innovadoras basadas en políticas públicas dirigidas de C&T ó I.	Este incentivo premia las actividades innovadoras de las empresas basadas en políticas públicas dirigidas como la investigación básica, investigación aplicada, I+D, innovación.	10₁= Investigación básica 10₂=Investigación aplicada 10₃=I+D 10₄=Innovación

#	Atributos	Descripción	Niveles
9	Fondos de garantía de inversión (financiamiento indirecto) por modernización tecnológica, equipamiento e infraestructura de innovación	Este tipo de incentivos es una forma de financiamiento para proyectos de inversión (infraestructura, tecnología y maquinaria), en la que el Estado actúa como garante del crédito otorgado a las empresas. Suele beneficiar a las pequeñas y medianas empresas.	11₁=Si 11₂=No
10	Fondos de cofinanciamiento (financiamiento directo) para proyectos de innovación	Este tipo de incentivos es una forma de financiamiento directo por parte el Estado de proyectos de innovación o conexos. Suelen establecerse topes de financiamiento y pueden ser recuperables o no (fondo perdido).	12₁=Con nivel de retorno 12₂=A fondo perdido
11	Nivel de compromiso de la empresa en el desarrollo de proyectos de innovación	Este factor mide el nivel de compromiso de las empresas con el esfuerzo financiero que tienen que realizar para poder ser innovadoras. Dicho esfuerzo puede ser bajo, medio o alto.	13₁=Bajo (<=44%) 13₂=Medio (<=45-50%) 13₃=Alto (>50%)
12	Transferencia de propiedad industrial entre las empresas y/o universidades, centros de investigación	Este incentivo a la innovación es una forma de financiamiento indirecto de tipo fiscal, que permite exenciones de impuestos de los ingresos obtenidos por la cesión de propiedad industrial entre las empresas (patentes, modelos de utilidad, fórmulas, secretos industriales, planos, etc.). Actúa sobre la base imponible.	14₁=Si 14₂=No

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la consulta de Santo Domingo, se suprimieron dos atributos (6 y 7 de la matriz inicial), el primero sobre el crédito fiscal por gasto incremental en innovación y el segundo sobre el crédito fiscal mixto por gasto total e incremental. No se produjeron modificaciones al número de niveles de los atributos. El factorial resultante sería: $2^9 \times 2^3 \times 4 = 16,384$ posibles combinaciones de atributos.

La consulta de Madrid

La consulta de Madrid fue el momento definitivo para cerrar el proceso de definición de los atributos y sus niveles. Los participantes en esta última consulta recibieron con antelación el documento base de trabajo y los resultados preliminares obtenidos de la consulta de Santo Domingo. En la tabla 6.4 se presenta la relación de participantes en dicha consulta:

Tabla 6.4 Relación de participantes en la consulta de expertos de Madrid

No.	Nombre	Institución	Puesto	Correo electrónico
1	Gemma Durán	Universidad Autónoma de Madrid	Profesora Titular	gemma.duran@uam.es
2	Cipriano Quiroz	Universidad Complutense de Madrid	Profesor Titular	cquiroz@ccee.ucm.es
3	Romilio Labra	Universidad Complutense/INIA-Chile	Doctorando	romilio.labra@estudiante.ucm.es
4	Raquel Marín	Universidad Europea de Madrid	Profesor Adjunto	raquel.marin@uem.es
5	José Miguel Natera	Universidad Complutense de Madrid	Personal investigador	josemiguelnatera@gmail.com
6	Isabel Álvarez	Universidad Complutense de Madrid	Profesora Titular	isabel.alvarez@ccee.ucm.es

Fuente: Elaboración propia

El grupo de Madrid tuvo la ventaja de contar con dos miembros con experiencia en el tema de innovación en Latinoamérica, uno de ellos con experiencia en proyectos de innovación y transferencia tecnológica, en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Gobierno de Chile. El otro como investigador. Los resultados de la consulta de 3 de julio de 2012 se presentan en la tabla 6.5:

Tabla 6.5. Relación de atributos y niveles derivados de la consulta de Madrid

#	Atributos	Descripción	Niveles
1	Diferimiento de pago de impuestos de los beneficios generados por proyectos de I+D e innovación.	Permite a las empresas retrasar el pago de impuestos para un ejercicio futuro (año o período fiscal). Actúa sobre la base imponible. El diferimiento puede hacerse reduciendo los impuestos a los beneficios en el presente o incrementando el gasto de la empresa en proyectos de innovación, investigación básica o I+D. Se espera que los impuestos pagados en el futuro sean mayores fruto del crecimiento que se genera en la empresa.	1 ₁ =Con diferimiento 1 ₂ =Sin diferimiento
2	Deducción fiscal por proyectos de innovación, gasto en I+D y otras actividades innovadoras.	Este incentivo permite una disminución del pago de impuestos en el presente por bienes de capital e inversión. Actúa sobre la base imponible.	2 ₁ =Con deducción fiscal 2 ₂ =Sin deducción fiscal
3	Amortización de gastos de bienes de capital de proyectos de innovación, gasto en I+D y otras actividades innovadoras.	Puede ser por dos vías. La libertad de amortización permite una recuperación acelerada de los costes de inversión en equipos y tecnologías durante un período de vida definido previamente (3 a 5 años). La depreciación acelerada permite que los bienes de capital (equipos, tecnologías e infraestructuras) se desprecien en una cantidad mayor cada año asumiendo que dichos bienes se utilizan más durante los primeros años de vida. Ambas actúan sobre la base imponible.	3 ₁ =Depreciación acelerada 3 ₂ =Libertad de amortización 3 ₃ =Sin amortización de bienes de capital
4	Crédito fiscal por volumen total de gastos de innovación, gasto en I+D y actividades innovadoras.	Este incentivo permite que los gastos corrientes de los proyectos de innovación sean tratados como inversión, lo que permite su deducción de los ingresos del año en el que se realizan. Actúa sobre la cuota o deuda tributaria.	4 ₁ =Con crédito fiscal 4 ₂ =Sin crédito fiscal

#	Atributos	Descripción	Niveles
5	Exención fiscal por proyectos de innovación, gasto en I+D y actividades innovadoras de carácter colaborativos/asociativos	Este incentivo premia con deducciones sobre la cuota tributaria la realización de proyectos de innovación entre empresas, universidades y/o centros de investigación. Suele operar sobre la base imponible.	5 ₁ =Colaboración con otras empresas nacionales 5 ₂ =Colaboración con universidades y centros de investigación 5 ₃ =Colaboración con entidades extranjeras 5 ₄ = Sin exención fiscal
6	Fondos de garantía de inversión de proyectos de innovación y transferencia tecnológica	Este tipo de incentivos es una forma de financiamiento para proyectos de inversión (infraestructura, tecnología y maquinaria), en la que el Estado actúa como garante del crédito otorgado a las empresas. Suele beneficiar a las pequeñas y medianas empresas.	6 ₁ = Con fondos de garantía 6 ₂ =Sin fondos de garantía
7	Fondos públicos de cofinanciamiento de proyectos de innovación	Este tipo de incentivos representa una forma de financiamiento directo por parte el Estado de proyectos de innovación, actividades innovadoras o actividades conexas. Pueden tener la modalidad de fondos concursables. Suelen establecerse toques de financiamiento y pueden ser recuperables o no	7 ₁ = con fondos públicos con nivel de retorno 7 ₂ = con fondos públicos a fondo perdido 7 ₃ = sin fondos públicos
8	Transferencia de propiedad Intelectual entre universidades, centros de investigación y empresas.	Este incentivo a la innovación es una forma de financiamiento indirecto de tipo fiscal, que permite exenciones de impuestos de los ingresos obtenidos por la cesión de propiedad industrial entre las empresas o entre las empresas y centros de investigación o universidades, tales como: patentes, modelos de utilidad, fórmulas, secretos industriales, planos, etc. Actúa sobre la base imponible.	8 ₁ =Con transferencia de PI 8 ₂ =Sin transferencia de PI

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, la matriz se simplificó significativamente, ya que los atributos 3, 4, 6, 7, 8, 9 y 10 fueron modificados con respecto a la matriz de Santo Domingo. Se definieron 8 atributos y sus niveles que darían como resultado un factorial del siguiente tipo: $2^5 \times 3^2 \times 4 = 1,152$ perfiles para ser evaluados por las empresas.

El número de posibles perfiles si bien es impracticable contrasta con los 110,592 perfiles de la matriz inicial. En este punto se apreció con claridad la necesidad de utilizar los procedimientos de diseños fraccionados ortogonales. Para el diseño factorial se utilizó el procedimiento de diseño fraccionado ortogonal de SPSS® denominado ORTHOPLAN.

El procedimiento ha sido utilizado en diversos trabajos de AC, en campos que van desde la gestión de espacios naturales protegidos (Tudela 2010), en salud (Rivera Deán, González Tabares et al. 2004), hasta estudios de marketing (Ramírez Hurtado, Rondán Cataluña et al. 2007). El procedimiento genera un diseño factorial con fraccionamiento ortogonal que cumple con los supuestos indicados previamente sobre balance de utilidad e independencia de las alternativas irrelevantes (Tudela 2010). El procedimiento ORTHOPLAN consta de dos pasos: a) generar un diseño y b) mostrar el diseño generado. En el primer paso, se definen los atributos y se incorporan los niveles de atributos con los que se construyen los distintos estímulos o perfiles de diseño. El procedimiento ORTHOPLAN permite especificar un número mínimo de casos o perfiles y también casos reservados, que pueden ser evaluados por los sujetos pero que no se incluyen en el AC.

En el segundo paso, se muestra el diseño en dos posibles formatos: como lista de perfiles o como tarjetas que contienen cada perfil de manera individual, en cualquier caso el procedimiento permite incorporar un título para los perfiles. En el *anexo I* se encuentra la salida del procedimiento ORTHOPLAN generada para esta investigación con los conjuntos de elección en formato de tarjetas. Se generaron 16 perfiles de proyectos, que en el marco de esta investigación constituyeron los paquetes de estímulos a la innovación.

Se generaron perfiles adicionales para simulación de preferencias que no se incluyen en los perfiles evaluados por los sujetos. A continuación se presenta el conjunto de alternativas que surgieron del procedimiento ORTHOPLAN:

Tabla 6.6 Paquetes de estímulo a la innovación

Atributos/Incentivos	Paquete 1	Paquete 2	Paquete 3	Paquete 4	Paquete 5	Paquete 6	Paquete 7	Paquete 8	Paquete 9	Paquete 10	Paquete 11	Paquete 12	Paquete 13	Paquete 14	Paquete 15	Paquete 16
1. Diferimiento del pago de impuestos de proyectos de I+D e innovación	-	-	■	■	■	-	■	-	-	■	■	■	■	-	-	-
2. Deducción fiscal por proyectos de innovación y gasto en I+D	■	-	■	-	-	■	■	■	-	-	■	■	■	-	-	■
3. Amortización de gastos de bienes de capital mediante depreciación acelerada	■	-	■	-	-	-	-	-	■	■	■	-	-	-	■	■
4. Amortización de gastos de bienes de capital de proyectos de I+D e innovación mediante libertad de amortización	-	-	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-
5. Crédito fiscal por volumen total de gasto en innovación e I+D	-	-	-	-	■	■	■	-	-	■	-	■	-	■	■	■
6. Exención fiscal por proyectos colaborativos de innovación e I+D con otras empresas nacionales	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	■	■	-	■	-	-
7. Exención fiscal por proyectos colaborativos de innovación e I+D con universidades y centros de investigación	-	■	■	-	-	■	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-
8. Exención fiscal por proyectos colaborativos de innovación e I+D con entidades extranjeras	■	-	-	■	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	■	-
9. Fondos de garantía de inversión de proyectos de innovación y transferencia tecnológica	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-	■	■	-	■	-	■
10. Fondos de cofinanciamiento público de proyectos con nivel de retorno	■	■	-	-	■	■	-	-	-	-	■	■	■	-	■	-
11. Fondos de cofinanciamiento público de proyectos a fondo perdido	-	-	■	-	-	-	■	-	■	-	-	-	-	■	-	-
12. Transferencia de propiedad intelectual entre universidades, centros de investigación y empresas	-	■	-	■	-	■	■	-	■	-	■	■	-	-	-	■

Los 16 ‘paquetes de estímulos’ generados en el diseño factorial, representan escenarios hipotéticos singulares, es decir cada uno es distinto e independiente del otro y su disposición en la matriz no implica ningún tipo de ordenamiento por anticipado, ya que son las empresas las que tienen que indicar el ordenamiento de su preferencia. Desde el punto de vista de la encuesta, previo al ejercicio de ordenamiento de preferencias, las empresas recibieron explicaciones sobre la relación de incentivos y sus niveles así como sobre sus combinaciones. Se elaboró una relación detallada de los mismos para que fuera cuidadosamente revisada por las empresas.

6.1.2 Definición de las variables y construcción de la encuesta

La construcción de la encuesta fue un proceso paralelo al del diseño factorial que ya ha sido explicado previamente. En el caso de la encuesta, se desarrollaron dos consultas para validarla y además una modesta prueba piloto para verificar su funcionamiento en las empresas. Fruto de la revisión de literatura, se generó un primer borrador de encuesta que fue discutido de manera extensa el día 20 de junio de 2012 en la sede de la Asociación de Industrias de Santo Domingo (AIRD), con la participación de representantes del sector empresarial y de distintas agencias públicas, fundamentalmente de la ONAPI, del MESCYT y del Consejo Nacional de Competitividad.

Las variables descriptivas

Las variables descriptivas tenían la doble finalidad de: a) caracterizar a los distintos sujetos (empresas) del estudio y b) verificar si existe alguna relación entre las preferencias de las empresas y dichas características. La tabla 6.7 resume dichas variables:

Tabla 6.7 Variables descriptivas de la investigación

No.	Variables	Categorías
1	Región	Santo Domingo metropolitano Región Norte Región Este Región Sur
2	Localización	Urbana Rural
3	Régimen fiscal	Ordinario Especial (Zonas Francas)
4	Edad de las empresas	Jóvenes (0-4 años) Adultas (5-24 años) Maduras (más de 25 años)
5	Composición capital accionario de la empresa	100% Nacional 10%-50% Nacional 50%-75% Extranjero 100% Extranjero
6	Tamaño de la empresa (cantidad de empleados)	Pequeña Mediana Grande
7	Sector o rama de actividad	Manufactura Servicios
8	Mercado principal de la empresa	Local Regional Nacional Internacional
9	Nivel tecnológico de los productos/servicios	Alto nivel tecnológico Medio alto nivel tecnológico Medio bajo nivel tecnológico Bajo nivel tecnológico
10	Ciclo de vida del producto	Corto (<= 1 año) Mediano (1-3 años) Largo (> 3 años)

Fuente: Elaboración propia

Algunas variables interesantes, como la *edad de las empresas*, se ha tomado de Berger y Udell (1998), que la clasifica en tres grupos: 0-4 años, 5-24 años y más de 25 años. El *nivel tecnológico de los productos y/o servicios* ha sido tomado de la clasificación de las industrias manufactureras de acuerdo con la intensidad tecnológica de las mismas: alto nivel tecnológico, medio alto nivel tecnológico, medio bajo nivel tecnológico y bajo nivel tecnológico (Hatzichronoglou 1997).

Otras variables, como la *región*, el *régimen fiscal*, la *composición del capital* de las empresas, el *mercado principal* de las empresas y *ciclo de vida* del producto y/o servicio, fueron definidas en el marco de las consultas con los grupos de expertos de Santo Domingo y se han tomado tal como fueron consensuadas.

En el caso de la variable *mercado principal*, la categoría regional es interna y se refiere a la regiones político-administrativas del territorio dominicano.⁸ Vale la pena añadir que las categorías de la variable “mercado principal”, obedecieron a las sugerencias del grupo de expertos, en el sentido de que las empresas dominicanas especialmente las pequeñas, suelen concentrarse en mercados locales y regionales mientras que las medianas tienden a enfocarse en el mercado nacional y las grandes en mercados nacionales e internacionales, lo que en el caso dominicano tiene implicaciones en el mercado de trabajo y la dinámica de crecimiento económico (Sánchez-Fung 2000; OIT 2013).⁹ Luego de la consulta de Madrid y de definidas las variables descriptivas, a mediados de agosto de 2012, se elaboró una versión inicial de la encuesta con los perfiles (paquetes de estímulos a la innovación). La encuesta fue enviada mediante correo electrónico a unas 40 empresas a las que se les solicitó que la respondieran a través de una plataforma electrónica adecuada para tal fin.

En principio respondieron unas 15 empresas. Las empresas que respondieron consideraron que la encuesta era importante (80%) y novedosa (80%), pero muy extensa (80%). Los perfiles funcionaron adecuadamente y fueron comprendidos por el personal que tuvo la responsabilidad de llenar las encuestas. Desde el principio, se hizo énfasis en que la encuesta debía ser llenada por el personal apropiado, fundamentalmente directores de proyectos, administradores generales o equipos que representaran distintas áreas de las empresas. De los comentarios y

⁸ Como se ha indicado en la introducción, la República Dominicana está conformada por 10 regiones administrativas. La simplificación en cuatro regiones, es un nivel de agregación general que ha sido utilizado en otros estudios y que abarca la totalidad de regiones en que se encuentra dividido el país (Guzmán & Ortiz, 2007).

⁹ A quien pueda interesar una revisión más detallada sobre la relación entre mercados domésticos, crecimiento y mercado de trabajo en la República Dominicana, se recomienda el trabajo de Sánchez Fung (2000) y el reporte de la OIT (2013).

recomendaciones obtenidos del piloto, se obtuvo una versión mucho más reducida y orientada a mejorar la captura de datos, minimizando las preguntas de tipo cuantitativo. En el *anexo 2* se encuentra la relación de preguntas de la encuesta.

6.2 Trabajo de campo: universo de empresas y enfoque de muestreo

La recolección de datos de campo se definió luego de contar con la encuesta y los perfiles o paquetes de estímulo a la innovación.

6.2.1 Aproximación al universo de empresas

La aproximación al universo de empresas se estructuró a partir de tres criterios: las actividades que realizan (criterio principal), el tamaño de las mismas y su localización en el territorio nacional. Con respecto a las actividades se tomó en cuenta dos sectores: manufacturas y servicios, los cuales de manera combinada y de acuerdo con los datos de composición del PIB del año 2011, representaron el 73.7% de la actividad económica nacional: 21% y 52.7% respectivamente (Banco-Central 2013). Con relación al tamaño de las empresas, en la legislación dominicana el mismo se define a partir de dos criterios: el número de empleados y las ventas anuales, de los que el más importante y utilizado es el primero (Guzman and Ortiz 2007).¹⁰ De acuerdo con el marco regulatorio sobre micro, pequeñas y mediana empresas, las primeras son aquellas compuestas de 1-15 trabajadores; las segundas están compuestas de 16 a 60 trabajadores y las terceras de 61 a 200 trabajadores; las grandes empresas a partir de 201 trabajadores (Congreso-Nacional 2008).

El universo de empresas se definió a partir de la base de datos de empresas de la Dirección General de Impuestos Internos (DGII), la cual contiene todas las organizaciones empresariales registradas en la República Dominicana. El marco de empresas de zonas francas se obtuvo de la página web del Consejo Nacional de Zonas. Las empresas registradas en los distintos marcos se corresponden al cierre del primer semestre del año 2012. Fue necesario un largo proceso de depuración ya que en las bases de datos obtenidas, especialmente la de la DGII, muchas de las

¹⁰ Estos criterios aparecen definidos en la Ley 488-08 de incentivos a las pequeñas y medianas empresas.

empresas se habían extinguido, otras tantas cambiaron de denominación y un grupo importante correspondía con los registros de contribuyentes de personas físicas o de sociedades inactivas.

Las empresas con menos de 10 de trabajadores fueron excluidas porque en la fase de verificación del marco muestral fue muy difícil contactarlas o en la mayoría de los casos se correspondían con registros de contribuyentes de personas físicas. Por lo expuesto, se redefinió la categoría de pequeñas empresas (10-60 trabajadores) y se mantuvieron las categorías de medianas (61-200) y grandes empresas (+201), de acuerdo con lo establecido en ley 488-08. Es importante aclarar que la base de datos de la DGII utiliza la clasificación internacional industrial uniforme (CIIU), consistente en una estructura de letras y codificaciones numéricas para las distintas actividades productivas (ONU, 2009).

De la comparación y verificación surgió un marco muestral del cual se excluyeron las empresas con un número inferior a 10 trabajadores, las unidades o elementos identificados en la bases de datos como empresas agrícolas o pecuarias, las de extracción o actividad minera y aquellas que carecían de información para poder clasificarlas. El marco muestral o universo resultante, quedó compuesto por **6,877** empresas de las cuales el 54.8% corresponde con empresas de manufactura y el 45.2% con empresas de servicios. De ese universo, el 77.5% de las empresas son pequeñas unidades de producción, el 14.6% empresas medianas y el 7.9% grandes empresas. En cuanto a las regiones simplificadas, utilizadas en la investigación, el 57.6% de las empresas se localizaron en la Región Metropolitana de Santo Domingo; el 21.3% en la Región Norte; el 5.3% en la Región Este y el 5.5% en la Región Sur.

Partiendo del universo anterior y tomando en cuenta la naturaleza exploratoria del estudio así como los requerimientos analíticos de las técnicas multivariada (Pérez 2004; Meulman and Heiser 2011), se optó por un enfoque de muestreo aleatorio simple, con asignación proporcional por estratos en dos etapas: asignación a los estratos definidos por los tamaños y luego asignación a las cuatro regiones en las que se simplificó el territorio nacional (Scheaffer, Mendenhall et al. 2007). El resultado obtenido fue una muestra de 800 empresas, con un nivel de precisión del 97% y un margen de error del 3% (Morales Vallejo 2008; Sheaffer, Mendenhall et al. 2007).

6.2.2 Validación de la muestra lograda

Tal como se indicó, la muestra planificada fue 800 empresas, pero debido a restricciones de tiempo y presupuesto, la muestra lograda fue de 326 empresas, cantidad que se corresponde con el 40.7% de la muestra planificada. Desde una perspectiva de aleatorización simple y asumiendo el tamaño finito de la población (6,877 empresas) la muestra lograda tiene un margen de error del 5% (Morales Vallejo 2008):

$$n = \sqrt{\frac{pqz^2(N-n)}{n(N-1)}} \quad \text{Sustituyendo:} \quad n = \sqrt{\frac{(0.25)(1.96^2) \times (6877-326)}{326(6877-1)}} = 0.052$$

Con respecto al tamaño de muestra para estudios de AC, los valores suelen oscilar entre 100 y 1000 sujetos, siendo el rango entre 300 y 550 casos u observaciones el más frecuente para estudios de tipo comercial (Alpizar, Carlsson et al. 2001; Louviere, Hensher et al. 2010; IBM-SPSS 2011). En la tabla 6.8 se resumen algunos trabajos con la técnica de AC y sus respectivos tamaños de muestra:

Tabla 6.8 Tamaños de muestra de diversos proyectos de Análisis Conjunto

No	Trabajo	Muestra planificada	Muestra lograda	% de logro	Referencia
1	Aplicación de experimentos de elección discreta para el análisis de preferencias en la prestación de servicios de salud.	200	189	94.5	(Ryan, Bate et al. 2001)
2	Valoración de atributos de las inversiones en energías renovables	547	219	40%	(Bergmann, Hanley et al. 2006)
3	Evaluación del paisaje montañoso en el sureste de España: mediante escalas de clasificación y calificación en análisis conjunto	N/D	165	N/D	(Sayadi, González Roa et al. 2005)
4	Preferencia de Consumidores hacia la frutilla blanca	230	224	97.3	(Adasme, Spiller et al. 2006)
5	Priorización de políticas áreas protegidas	N/D	150	N/D	(Tudela 2010)
6	Disponibilidad de pago para el consumo de café de comercio justo, Italia	N/D	135	N/D	(Rotaris and Danielis 2011)

Fuente: Elaboración propia

La media del tamaño de muestra los trabajos de la tabla 7.8 es de 180 sujetos, aunque vale aclarar que se han realizado investigaciones a gran escala utilizando AC, como el caso del trabajo Li & Colaboradores (2001), sobre la evaluación del Programa de Conservación Natura 2000 de Finlandia, que estuvo conformado por una muestra de 4,000 sujetos; de igual manera, el trabajo de Riera y Mogas (2006), sobre la multifuncionalidad de los bosques en Cataluña, España, con una muestra de 1,200 sujetos, o el trabajo de Garrod y Willis (1997), sobre los beneficios de no uso de la biodiversidad forestal en Inglaterra, con una muestra de 600 hogares.

En cuanto al tratamiento de empresas como sujetos, existen precedentes importantes en el campo de los estudios sobre capital intelectual (CI). Tal es el caso del análisis de CI de las empresas farmacéuticas alemanas, basado en **41** empresas (Bollen, Vergauwen et al. 2005), en el que se relaciona la gestión de CI con la propiedad intelectual y su desempeño en materia financiera; también cabe mencionar el trabajo sobre el sector manufacturero de Taiwan basado en el análisis de **81** empresas (Tseng and James Goo 2005), en el que se relaciona la creación de valor con la gestión del CI. A nivel asiático, cabe mencionar un trabajo sobre la gestión del CI de **150** firmas registradas en el Singapur Exchange y que relaciona positivamente la gestión del CI con el retorno financiero de las empresas (Pew, Plowman et al. 2007). Se debe destacar el trabajo de alcance longitudinal sobre capital intelectual y capacidades de innovación en empresas de los Estados Unidos de Norteamérica, basado en el análisis de **93** empresas y que relaciona de forma positiva las interacciones entre las distintas dimensiones del CI con las capacidades de las organizaciones para realizar innovaciones incrementales y disruptivas (Subramaniam and Youndt 2005).

En el trabajo de de Castro & Colaboradores (2009), sobre el papel del Capital Intelectual en la invocación en empresas de servicios de España, la muestra lograda fue de **120** unidades contra una muestra planificada de unas 700 empresas. De manera que con relación al universo de empresas del presente estudio y tomando en cuenta la muestra lograda con respecto a la planificada, la conclusión es que la muestra lograda para un nivel de confianza del 95% resulta satisfactoria (Scheaffer, Mendenhall et al. 2007; Morales Vallejo 2008). El trabajo de campo se

desarrolló a lo largo de aproximadamente 8 meses, desde octubre a diciembre de 2012 y luego de enero a mayo de 2013. Las encuestas se aplicaron con la asistencia de un encuestador que se desplazaba hasta las empresas, previa concertación de una cita y remisión de la encuesta para su estudio. La aplicación de la encuesta fue encargada a un equipo profesional de la República Dominicana con experiencia en encuestas aplicadas al sector empresarial.

6.3 Análisis de datos

Debido a la naturaleza exploratoria de la investigación para el análisis de datos, las variables se clasificaron en dos grupos: 1) las variables descriptivas y 2) las variables sobre preferencias. Las variables descriptivas comprende las 10 preguntas descritas previamente y que esencialmente son de tipo categórico (región, actividad de la empresa, etc) y 2) las variables sobre preferencias, consistente en los 16 perfiles o paquetes de estímulo a la innovación ordenados desde el más preferido hasta el menos preferido.

6.3.1 El tratamiento de las variables descriptivas

En un primer momento, desde el punto de vista descriptivo las variables fueron tratadas mediante el procedimiento de bootstrapping, que consiste en un remuestreo de los datos para lograr estimadores de los parámetros mucho más eficientes y confiables desde el punto de vista de la inferencia estadística (Ledesma 2008). En un segundo momento, estas variables fueron tratadas mediante el método de escalamiento óptimo, específicamente mediante un análisis de componentes principales categóricos (CATPCA: Categorical Principal Component Analysis), el cual permite tanto la cuantificación de las variables categóricas como la reducción del número de dimensiones o variables de un conjunto de datos originales, a un número simplificado de componentes no correlacionados que representan la mayor parte de la información del conjunto original (Pérez 2004; Meulman and Heiser 2011). En el anexo 3 se encuentran los resultados extendidos del procedimiento CATPCA.

6.3.2 El tratamiento de las variables de preferencias

El procedimiento Conjoint

El procedimiento CONJOINT es el utilizado por SPSS® para el análisis de las preferencias. Esencialmente, admite tres métodos de registro de datos (IBM-SPSS 2011): 1) la asignación de una puntuación de preferencia para cada perfil generado en el diseño ortogonal, la cual puede ser mediante una escala tipo Likert o mediante una puntuación de 1 a 100; 2) la clasificación mediante un rango a cada perfil desde el primero hasta el último y 3) el ordenamiento de los perfiles desde el más preferido al menos preferido, siendo este último método el utilizado en esta investigación. Este procedimiento no está disponible en el menú de comandos y tiene que ejecutarse mediante sintaxis.

En SPSS® el análisis de los estímulos (perfiles) se efectúa por medio de enfoques descomposicionales, que permiten que los individuos analicen estímulos globales, es decir perfiles compuestos por distintas combinaciones de atributos. La otra alternativa son los enfoques composicionales, en los que los sujetos analizan individualmente la contribución en la función de la utilidad de los niveles de atributos (Green, Krieger et al. 2001; Pérez 2004). La idea detrás del enfoque descomposicional, es que los distintos niveles de atributos que integran un perfil hacen una contribución parcial a la utilidad total (*part-worths*), de manera que dichas puntuaciones equivalen a los coeficientes de regresión que indican la importancia relativa de cada atributo (Pérez 2004).

El procedimiento CONJOINT, se encuentra estructurado por unas subrutinas o comandos asociados que permiten que determinadas tareas asociadas con el análisis de preferencias puedan realizarse (IBM-SPSS 2011). Las principales subrutinas o comandos asociados son:

- PLAN: este comando indica al programa la localización en el ordenador del archivo con el diseño ortogonal.
- DATA: este comando indica la dirección del archivo con los datos de preferencia de los sujetos
- SEQUENCE: esta opción especifica el orden de las preferencias: desde la más preferida a la menos preferida
- SUBJECT: este comando identifica cada observación o caso asignándole un número de identificación y lo asocia con las preferencias

- FACTORS: mediante este comando se define el modelo entre los datos de preferencias y los distintos niveles de atributos
- PRINT: este comando indica que los resultados se refieren a la muestra total de sujetos
- UTILITY: este comando especifica las puntuaciones de utilidad de los factores y se utiliza para hacer simulaciones con base en perfiles de estímulos no evaluados por los sujetos.
- PLOT: este comando sirve para indicarle al programa la inclusión o no de los gráficos asociados a las distintas estimaciones.

Un elemento importante, es que el procedimiento CONJOINT estima directamente los modelos probabilísticos de elección de alternativas o combinaciones de niveles de atributos, indicando en términos porcentuales la probabilidad de elección de una determinada combinación de niveles o perfiles de productos, que en este caso serán los paquetes de estímulo a la innovación. Las estimaciones de probabilidades, se realizan por medio de simulaciones generadas a través comando “UTILITY”, descrito anteriormente.

El programa utiliza tres modelos para la estimación de las probabilidades de elección: 1) el modelo de utilidad total; 2) el modelo Bradley-Terry-Luce (BTL) y 3) el modelo Logit. Una referencia importante a estos modelos se encuentra en los artículos de Green & Srinivasan (1990) y en Green, Krueger & Colaboradores (2001).

El primero de ellos, el *modelo de utilidad máxima*, estima la probabilidad de elección a partir del número de sujetos que elegirán la opción o perfil dividido por el número total de encuestados, asumiendo que la elección más probable será el perfil de mayor utilidad total, aspecto de mucho peso en los modelos de elección discreta y que se encuentra en la base misma del análisis de ordenamiento de preferencias (MacFadden 1980; Hanley, Mourato et al. 2001). De manera que la selección del modelo de mayor utilidad sigue una relativamente simple aproximación binaria que siguiendo a Ramírez Hurgado & Colaboradores (2007), tendría la siguiente forma:

$$p_i = \begin{cases} 1 & \text{si } U_i = \max (i_n \in k_{1..n}) \\ 2 & \text{no } U_i = \min (i_n \in k_{1..n}) \end{cases}$$

El segundo modelo utilizado para la estimación de probabilidades de elección, es el de Bradley-Terry-Luce (BTL), que estima la probabilidad de elección de una alternativa partiendo de la utilidad de un perfil de simulación con respecto a los demás perfiles que formen parte de la simulación, promediando la utilidad entre todos los sujetos de la muestra (Huber, Wittink et al. 1993). Siguiendo a Ramírez Hurtado & Colaboradores (2007), la expresión funcional sería la siguiente:

$$p_i = \frac{\hat{r}_i}{\sum_{j=1}^T \hat{r}_j}$$

En la formulación anterior T , representa el número total de estímulos o en este caso, paquetes simulados. La ventaja de esta estimación con respecto a la del modelo de utilidad total, es que toma en cuenta el balance de utilidad entre las distintas alternativas de la simulación (Huber and Zwerina 1996), es decir, a mayor utilidad de la alternativa mayor probabilidad de elección pero en la medida en que se igual las utilidades de las distintas alternativas también lo hacen las probabilidades de elección. El tercer modelo utilizado por el procedimiento CONJOINT, es el modelo logit que ya ha sido introducido y que como se ha indicado, constituyen el enfoque de estimación de probabilidades más utilizado en los análisis de preferencias, particularmente en el enfoque de experimentos de selección (Hanley, Wright et al. 1998; Hanley, Mourato et al. 2001; Louviere, Hensher et al. 2010). La especificación más general del modelo Logit es la siguiente (Gujarati 2006):

$$p_i = \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{e^z}{1+e^z}$$

En la expresión anterior, $z = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \dots + \beta_n X_n$ que equivale al modelo lineal y aditivo de contribuciones parciales (*part-worths*). Por consiguiente, el modelo logit asume que las preferencias son lineales y a diferencia del modelo BTL utiliza el logaritmo natural de las utilidades para estimar las probabilidades de elección. Este modelo de estimación de probabilidades de elección, es el más popular para la estimación tanto de elecciones discretas como para el análisis del ordenamiento de preferencias, estando presente en la literatura sobre AC prácticamente desde el

nacimiento de la técnica hasta elaboraciones más recientes (MacFadden 1974; Balcombe and Fraser 2009).

El análisis de preferencias

El método de estimación de las preferencias es el de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y con independencia de los signos, el modelo general esperado de preferencias tendrá una forma lineal y aditiva que puede expresarse de la siguiente forma:

$$y_i = \alpha + \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{k_i} \beta_{ij} x_{ij} + \varepsilon_t$$

En la forma funcional anterior y_t representa el ordenamiento de las preferencias de los distintos estímulos a los que son expuestos los sujetos; α representa la constante generada por el método de MCO; β_{ij} representa las utilidades o part-worths relacionados con los distintos niveles de atributos; x_{ij} representan la presencia o ausencia de un determinado nivel de atributo en los estímulos generados. La formulación anterior se utiliza para estimar además de las puntuaciones de utilidad, las probabilidades de elección de las alternativas en los distintos modelos probabilísticos utilizados por el procedimiento. Una expresión más adaptada al diseño metodológico de esta investigación tendría aproximadamente la siguiente formulación:

$$U_{sk} = \alpha_0 + \sum_{a_1=1}^{a_1} \beta_1 DIF + \sum_{a_2=1}^{a_2} \beta_2 DEF + \dots + \sum_{a_7=1}^{a_7} \beta_7 FON + \sum_{a_8=1}^{a_8} \beta_8 PI + \varepsilon_{\beta_1 \dots \beta_8}$$

Los parámetros, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7, \beta_8$, representan los *part-worths* relacionados con los niveles a ($a_1, a_2, \dots, a_7, a_8$) de los atributos: “diferimiento pago de impuestos” (DIF), “deducción fiscal” (DEF) hasta los atributos “fondos públicos” (FON) y “transferencia de propiedad intelectual” (PI). A las estimaciones de los *part worths*, se ha añadido el términos del error resultante de dichas estimaciones.

El modelo anterior es una representación básica y parcial de las utilidades esperadas por los sujetos (empresas) al expresar sus preferencias por una determinada combinación de niveles de atributos en la forma de perfiles o paquetes de estímulo a la innovación. La estimación de las utilidades, es la base para que el procedimiento CONJOINT calcule la importancia relativa de los atributos, que siguiendo a Ramírez & Colaboradores (2007), se define de la siguiente forma:

$$imp_i = |\max(\beta_{ij}) - \min(\beta_{ij})| \quad \forall i=1, \dots, I \quad \forall j=1, \dots, k_i$$

Dicha estimación es clave para comprender el peso o importancia relativa de cada atributo como conjunto, que siguiendo a varios autores (Sánchez and Gil 1998; Green, Krieger et al. 2001) se estima de la siguiente forma:

$$impR_i = \frac{imp_i}{\sum_{i=1}^I imp_i} (100)$$

En el *anexo 4* se presentan los resultados descriptivos de las preferencias de paquetes de estímulos a la innovación.

La segmentación de preferencias

En el AC el procedimiento de desagregación de las preferencias se conoce como “segmentación”, la cual puede hacerse de dos maneras: *a priori* y *post hoc* (Picón Prado and Varela Mallou 2000). En la primera el número de segmentos, sus tamaños y características se definen en la etapa de diseño del estudio partiendo de la revisión de literatura sobre casos similares y del nivel de conocimiento y experiencia previa del analista; en la segunda, una vez obtenida la muestra puede segmentarse con arreglo a una o más variables de clasificación o mediante un análisis de conglomerados (Picón Prado and Varela Mallou 2000; Lilien, Rangaswamy et al. 2013).

Independientemente del tipo de segmentación *post hoc* que se siga a cada grupo resultante se le realiza un AC por separado que luego es comparado para el análisis de las diferencias entre grupos (Schnettler, Sepúlveda et al. 2008).¹¹

En el caso de esta investigación y por la naturaleza de la misma, se ha optado por realizar los dos tipos de segmentaciones el primero como parte de los objetivos de la investigación y el segundo para explorar las posibilidades del referido abordaje. Desde el punto de vista de la segmentación *a priori*, el grupo se desagregará en los dos tipos de empresas referidos anteriormente y luego a cada uno de los grupos de interés, se le realizará un AC por separado para comparar las diferencias en dos aspectos: en las puntuaciones de utilidad (*part-worths*) y en la importancia relativa de cada factor para cada grupo de empresas.

Desde el punto de vista de la segmentación *post hoc*, se optó por un análisis de clusters o conglomerados debido a la flexibilidad de la técnica en términos de sus supuestos teóricos, ya que no requiere del cumplimiento riguroso de los supuestos de normalidad y no asume linealidad en la relación entre las variables (Rodríguez Jaume and Mora Catalá 2001). La gran ventaja del análisis de clusters, es que determina el número y tamaño óptimos de los grupos formados sistemáticamente con base la similitud de los casos, que en lo que respecta con esta investigación se traduce en la similitud de las elecciones realizadas por las empresas de los distintos paquetes de estímulo a la innovación (Lilien, Rangaswamy et al. 2013).

El análisis de clusters se ha realizado mediante dos procedimientos complementarios de SPSS®: el análisis de conglomerados de *k-medias* y un análisis discriminante (Pérez 2004). El procedimiento de *k-medias*, define los distintos agrupamientos mediante el cálculo de las distancias

¹¹ Una discusión más detallada sobre las distintas formas de segmentación *a priori* y *post hoc* y sus implicaciones metodológicas, puede encontrarse en el trabajo citado de Picón Prado & Varela Mallou (2000) y de forma detallada en Lilien, Rangaswamy & Colaboradores (2013). Estos últimos clasifican las técnicas de segmentación *post hoc* en dos grandes grupos: 1) las técnicas tradicionales basadas en el análisis de clusters o agrupamientos, que incluyen los enfoques de reducción factorial y de estimación de distancias (técnicas euclidianas), para identificar la cercanía entre sujetos y 2) las técnicas de estimación probabilística, que incluyen los análisis de clases latentes, estimaciones bayesianas, análisis discriminante, entre otras técnicas. En el caso del AC basado en modelos de elección discreta, en Geen & Colaboradores (2001) y más recientemente en Colombo & Hanley (2008), se encuentra una interesante referencia sobre la incorporación de la heterogeneidad. En el caso de tales modelos la conclusión es que la incorporación de la heterogeneidad ya sea en la parte sistemática u observable de la función de utilidad o en la parte aleatoria de la misma asociada al término del error, es una cuestión aún abierta cuya solución dependerá de cómo la heterogeneidad afecte las probabilidades de elección en los casos de los modelos de elección discreta y la función de utilidad, en los otros enfoques del AC (Colombo & Hanley, 2008).

euclidianas de los distintos casos con respecto a los centros multivariantes de los conglomerados (centroides), lo que se lleva a cabo mediante la elección de los casos más distanciados entre sí, dando lugar a una ‘lectura secuencial’ de la base de datos y a la posterior asignación de los distintos casos a los centroides más próximos (Pérez 2004).

En el procedimiento anterior se especifica la cantidad de conglomerados que se espera obtener. Luego de probar distintos agrupamientos (2, 3, 4 y 5), se optó por la solución que generó dos conglomerados, por ser la que mejor discriminaba los distintos grupos.

En el caso del análisis discriminante, se utilizaron los grupos predefinidos en el procedimiento de *k-medias* con la finalidad de que el proceso de clasificación fuera lo más sistemático posible. El análisis discriminante si bien es un procedimiento de clasificación, se diferencia del procedimiento de *k-medias* en que la clasificación de los grupos se realiza mediante la combinación lineal de las variables independientes que mejor permiten diferenciarlos, de tal manera que una vez definida dicha combinación o función discriminante, pueda ser eventualmente utilizada para clasificar otras observaciones (Pérez 2004). Las variables independientes utilizadas fueron los paquetes de estímulo a la innovación, cuyo ordenamiento continuo permite un tratamiento estadístico apropiado. En el anexo 5 se encuentran los resultados de la segmentación realizada mediante el procedimiento de *k-medias* y el análisis discriminante.

La contrastación de hipótesis

El contraste de la primera hipótesis, sobre las diferencias de preferencias por tipo de actividad de las empresas, se utilizó el procedimiento de Análisis de Varianza (ANOVA), para contrastar la hipótesis nula de que las medias de las preferencias de las poblaciones son iguales (López-Cachero 1996). La realización del contraste se efectúa mediante el estadístico F que expresa el grado de similitud entre las medias que se desea comparar dado que el numerador del estadístico es un estimador de la varianza poblacional basado en la variabilidad de las medias de los grupos. Por lo que y siguiendo a Pérez (2004), el estadístico F puede expresarse de la siguiente manera:

$$F = \frac{CM(A)}{CM(E)}$$

En términos prácticos, el estadístico F es el cociente de la relación entre el cuadrado medio del factor (A) y el cuadrado medio del error (E), o lo que es lo mismo, es el cociente de las medias cuadráticas de la varianza inter-grupos e intra-grupos (Pérez 2004).

En el caso de la segunda hipótesis, sobre el efecto de los factores en el ordenamiento de las preferencias, el proceso analítico fue mucho más complejo por tratarse de una hipótesis vectorial. Lo primero fue establecer la finalidad del análisis del ordenamiento de preferencias, que consiste en aproximar la comprensión del proceso de toma de decisiones o conducta que resulta en un determinado tipo de ordenamiento de preferencias de los paquetes de estímulos a la innovación. El punto de partida para el análisis de dicha conducta, se basa en la percepción del nivel de utilidad diferencial que cada paquete de estímulo le genere a los sujetos. Por consiguiente el ordenamiento resultante en principio obedece a una valoración realizada por los sujetos en la que cabe indagar el papel que pueden desempeñar sus características objetivas, como el tamaño, el mercado al que dirigen sus productos, el ciclo de vida de los productos y/o servicios, entre otras características de interés en el análisis del comportamiento de las firmas.

En el caso de esta investigación, los ordenamientos analizados se corresponden con múltiples variables dependientes y con un número importante de factores categóricos, por lo que específicamente se optó por una modalidad del análisis de varianza conocido como MANOVA (Multivariate Analysis of Variance) o “Análisis Multivariado de la Varianza”, la cual es útil cuando se requiere contrastar múltiples variables dependientes con respecto a los grupos definidos por los factores o variables independientes, lo que da lugar a hipótesis de tipo vectorial (Hummel and Sligo 1971; Steven 1980) .

El MANOVA ofrece un análisis de regresión combinado con un análisis de varianza, que permite contrastar la hipótesis nula (H_0) de igualdad de medias de las poblaciones o grupos definidos por los niveles de los factores (Hummel and Sligo 1971; O'Brien and Kaiser 1985). El MANOVA requiere y asume igualdad de la varianza, distribución normal, datos provenientes de un muestreo simple y que las observaciones sean independientes entre sí (Steven 1980; Pérez 2004). El contraste de la hipótesis nula del MANOVA toma una forma matricial que en sentido general puede definirse de la siguiente manera (Hummel and Sligo 1971):

$$H_0 = \begin{array}{ccc} \mu_1 & \mu_{12} & \mu_{13} \\ \mu_2 & \mu_{21} & \mu_{23} \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \mu_{n1} & \mu_{n2} & \mu_{n3} \end{array} \Leftrightarrow \Leftrightarrow$$

A partir del razonamiento anterior, fue posible proceder a la estimación del MANOVA que en el caso del programa estadístico SPSS®, forma parte de las opciones de los modelos lineales generales (MLG), el cual los estima por dos métodos: mediante un factorial completo y de forma personalizada, la que incluye la posibilidad de estimar una regresión de MCO de efectos principales.¹² La selección del MANOVA fue la mejor alternativa, debido a que el ordenamiento de preferencias implica que se cuente con múltiples variables dependientes, a diferencia de los modelos de elección discreta en los que se cuenta con una sola variable de respuesta. Referencias en el uso de procedimientos de la familia ANOVA en el análisis conjunto se encuentran en Green & Srinivasan (1978) y un antecedente más cercano en Koo, Tao & Colaboradores (1999).

El procedimiento MANOVA utiliza cuatro contrastes multivariados: Traza de Pillai, lambda de Wilks, traza de Hotelling y Raíz mayor de Roy, las cuales se interpretan de forma similar a las demás pruebas de contraste de hipótesis que se utilizan con un alpha de significación estadística ≤ 0.05 ; una revisión más detallada así como referencias más específicas sobre la forma funcional y la interpretación de las distintas pruebas multivariadas puede encontrarse principalmente en Steven (1980) así como en Hummel & Sligo (1971). En O'Brien & Kister (1985), se encuentra una muy buena referencia sobre el uso del MANOVA y las sutilezas del contraste de hipótesis de este procedimiento. En el anexo 7 se encuentran los resultados extendidos del MANOVA de efectos principales.

¹² La estimación del MANOVA en SPSS®, mediante los distintos métodos presenta ventajas y desventajas que deben ponderarse en función de los objetivos de cada investigación. Un factorial completo permite aislar el efecto tanto de los factores como de las interacciones de sus distintos niveles, mientras que la regresión de efectos principales por MCO, identifica de forma general el efecto de los factores en las preferencias, facilitando el contraste de hipótesis. En el caso de esta investigación se optó por la estimación de dos tipos: el primero mediante regresión de efectos principales, para contrastar las hipótesis nulas asociadas a la segunda hipótesis y el segundo basado en las interacciones de los factores, para validar la hipótesis nula asociada al efecto de la interacción de los factores en las preferencias, correspondiente con la tercera hipótesis de esta investigación.

6.4 Consideraciones finales

El capítulo de metodología ha sido concebido para precisar y detallar las operaciones que han permitido concluir con la investigación. Desde los distintos pasos requeridos para realizar un análisis conjunto, hasta la especificación del análisis de preferencia, se aprecia con claridad la complejidad inherente a la aplicación del método de AC.

Una de las tareas más compleja de esta investigación ha sido la definición de atributos y niveles. No hay precedentes claros de la aplicación de un AC en el campo de los estudios de políticas públicas en materia de innovación y en particular sobre incentivos a la innovación.

La singularidad de esta investigación permite comprender, si no justificar, el extenso proceso de consulta seguido para la definición de atributos y niveles. Los otros aspectos críticos han sido la definición de la muestra y la realización del trabajo de campo.

El primero debido a la depuración del marco muestral y el segundo, debido a las dificultades de acceso a las empresas a pesar de contar con la colaboración de equipo profesional de encuestadores. No obstante la muestra lograda es bastante buena desde el punto de vista estadístico.

Finalmente a nivel del análisis de preferencias, se alcanzó el objetivo central de un análisis agregado de las mismas. Debido al carácter exploratorio de la investigación, el análisis de la segmentación de las preferencias se realizó siguiendo los enfoques a priori y post hoc. El ordenamiento de las preferencias y las hipótesis asociadas se abordaron mediante una serie de contrastes multivariados calculados a partir de dos tipos de MANOVA.

Cuarta parte: Resultados

Los resultados se presentan en dos capítulos. El primero de ellos, el capítulo 7, es sobre las variables descriptivas y el segundo, el capítulo 8, se concentra en el análisis de preferencias. En el capítulo 7 se resalta el análisis de componentes categóricos principales y en el capítulo 8 la utilización del análisis conjunto y la segmentación de las preferencias.

7. Resultados descriptivos

Las variables de tipo categórico (nominales u ordinales), son de uso frecuente en los estudios de mercado y en las ciencias sociales en sentido general, pero por sus características no pueden ser tratadas como variables continuas o de razón (López-Cachero 1996; Morales Vallejo 2008). Por lo que se optó por análisis CATPCA, ya que permite la asignación de valores de escala óptimos (cuantificaciones) a las distintivas categorías de las variables, de manera que puede simplificarse su análisis en dimensiones más reducidas, en lugar de utilizar procedimientos como el análisis de tablas de contingencias que puede resultar tedioso para un número grande de observaciones y variables (Pérez 2004; Meulman and Heiser 2011)¹³.

7.1 Tratamiento básico de las variables descriptivas

Las variables descriptivas que se presentan en la tabla 7.1, fueron tratadas con el procedimiento de bootstrapping, definido previamente (Ledesma 2008):

¹³ En los procedimientos de escalamiento óptimo para variables categóricas, la asignación de los valores de escalas ocurre por medio del método iterativo de mínimos cuadrados alternantes, que comienza con una solución con base en los datos reales, la cual sirve para actualizar las cuantificaciones. Dichos resultados se utilizan para encontrar una nueva solución que sirve para la misma finalidad y así hasta alcanzar una solución estable y definitiva que hace detener el proceso iterativo (Muelan & Heiser, 2011).

Tabla 7.1. Distribución de frecuencia de las variables descriptivas

Variables	Frecuencias	%
1) Distribución por regiones		
Santo Domingo Metro	216	66.3
Región Norte	62	19.0
Región Este	8	2.5
Región Sur	40	12.3
	326	
2) Localización de las empresas		
Zonas urbanas	305	93.6
Zonas rurales	21	6.4
	326	
3) Régimen fiscal		
Régimen ordinario	293	89.9
Régimen de zonas francas	33	10.1
	326	
4) Edad de las empresas		
Juveniles	19	5.8
Adultas	204	62.6
Madura	103	31.6
	326	
5) Composición del capital de las empresas		
100% capital nacional	281	86.2
Hasta 50% capital nacional	8	2.5
Hasta 50% capital extranjero	9	2.8
Hasta 75% capital extranjero	7	2.1
100% capital extranjero	21	6.4
	326	
6) Tamaño de las empresas		
Empresas pequeñas	269	82.5
Empresas medianas	39	12.0
Empresas grandes	18	5.5
	326	
7) Actividad de las empresas		
Manufactura	185	56.7
Servicios	141	43.3
	326	
8) Mercado principal de las empresas		
Mercado local	130	39.9
Mercado regional	39	12.0
Mercado nacional	120	36.8
Mercado internacional	37	11.3
	326	
9) Nivel tecnológico productos/servicios		
Alto nivel tecnológico	49	15.0
Medio alto nivel tecnológico	113	34.7
Medio bajo nivel tecnológico	68	20.9
Bajo nivel tecnológico	96	29.4
	326	
10) Ciclo de vida de los productos		
Corto	83	25.5
Medio	70	21.5
Largo	129	39.6
N/A	44	13.5
	326	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se resalta la aglomeración de empresas en la zona metropolitana de Santo Domingo (66.3%), la concentración de empresas en zonas urbanas (93.6%) y la predominancia de pequeñas empresas (82.5%). El 90% de las empresas se encontraba en el régimen fiscal ordinario y el 10% en el régimen fiscal especial que corresponde a las zonas francas de exportación. El 63% de las empresas encuestadas se definieron como adultas y el 57% como empresas manufactureras y el 43% de servicios y así con cada una de las variables. Con la finalidad de refinar el análisis descriptivo y debido a la naturaleza exploratoria de la investigación, se presentan los resultados del análisis CATPCA.

7.2 Escalamiento óptimo de las variables descriptivas

El análisis CATPCA permitió tanto la cuantificación de las variables categóricas como la reducción del número de dimensiones en un número simplificado de componentes no correlacionados, que representan la mayor parte de la información del conjunto original (Pérez 2004; Meulman and Heiser 2011)¹⁴. Debe resaltarse que el análisis CATPCA, es muy sensible al tamaño de muestra y a las escalas utilizadas para especificar los distintos modelos de estimación, lo que puede dar lugar a soluciones degeneradas que pueden afectar la conformación de dimensiones (Meulman and Heiser 2011). El tratamiento mediante CATPCA a las variables descriptivas dio como resultado dos soluciones complementarias: una solución bidimensional y otra tridimensional, las cuales se detallan a continuación.

7.2.1 La solución bidimensional

En la tabla 7.2 se presenta el resumen de la salida bidimensional. La salida completa de este procedimiento obtenida mediante el programa SPSS® (ver el *anexo 3*).

¹⁴ El nivel de escalamiento óptimo seleccionado fue “Nominal”, dado la naturaleza de las variables descriptivas. El método utilizado para la recodificación de las variables fue el de agrupación, con el número de categorías por defecto asumiendo una distribución aproximadamente normal. Los valores perdidos fueron excluidos y luego imputados para la cuantificación de las variables mediante la moda. Los distintos objetos (casos), fueron etiquetados en dos momentos, primero por medio de la variable “sector” y luego por la variable “régimen fiscal”, lo que facilitó su agrupación. Como variable suplementaria, se utilizó “tamaño de las empresas”, con la finalidad de mejorar la estimación de la varianza. Se seleccionaron los gráficos de los puntos de los objetos, el gráfico de categoría conjunta y la saturación de componentes. Los demás parámetros del análisis fueron seleccionados por defecto.

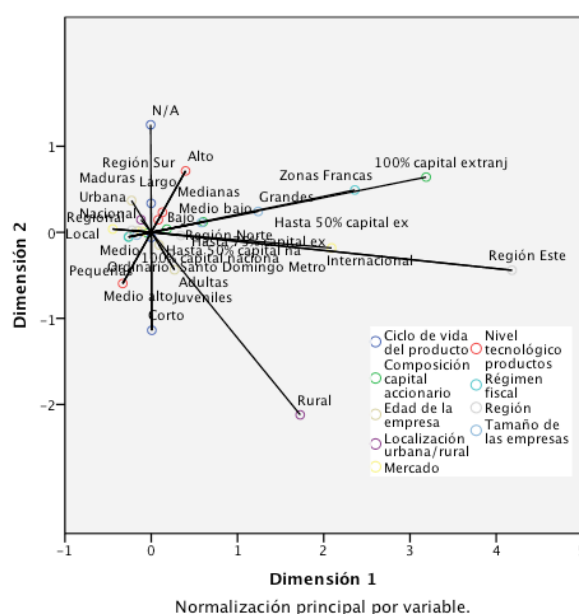
Tabla 7.2 Resumen del modelo bidimensional del análisis CATPC

Resumen del modelo			
Dimensión	Alfa de Cronbach*	Varianza explicada	
		Total (Autovalores)	% de la varianza
1	0.723	2.722	34.027
2	0.228	1.250	15.619
Total	0.855	3.972	49.646

*El Alfa de Cronbach total está basado en los autovalores totales

La solución de escalamiento óptimo ha convergido en dos dimensiones que requirieron 59 iteraciones. La solución en dos dimensiones facilita la interpretación de los datos desde el punto de vista del análisis de homogeneidad de las categorías. En primer término se aprecia que la solución 1, o primera dimensión, explica por sí misma el 34% de la varianza y la segunda cerca del 16%. De forma conjunta ambas dimensiones explican prácticamente cerca del 50% de la varianza, es decir, la mitad de la variabilidad de los datos. El alpha de Cronbach para la primera dimensión reporta un valor fiabilidad aceptable (0.72). Los autovalores de la tabla son equivalentes a los autovalores del análisis factorial convencional y representan la medida de la varianza explicada por cada una de las dimensiones. A continuación se presenta el gráfico 7.1 con el diagrama de las distintas categorías:

Gráfico 7.1 Distancias de las variables categóricas en el análisis CATPCA



El gráfico 7.1 es muy importante, por cuanto se aprecian los “puntos finales” de las cuantificaciones menores de las categorías así como la relación entre las distintas categorías de las variables. Con respecto a los puntos finales, en el caso de la variable “región” se aprecia la categoría región “Este”, la categoría “100% capital extranjero” de la variable “composición de capital”; también se aprecia la categoría “rural” de la variable localización y la categoría “zonas francas” de la variable “régimen fiscal” y de esa misma manera con el resto de las variables. Estos puntos extremos indican cantidades menores de objetos dentro de las categorías de referencia, así la categoría “localización rural” es la que tiene menor representación de objetos.

Con respecto a la relación entre las categorías de variables, se aprecia que las categorías “zonas francas”, “100% capital extranjero” y empresas “grandes”, prácticamente se solapan una sobre la otra, lo que indica una fuerte proximidad entre ellas, lo que tiene sentido dado que la mayoría de las empresas de zonas francas tienen una participación mayoritaria de capital extranjero y suelen ser grandes empleadores al igual que las empresas de tamaño medio o grande. Asimismo se aprecia como las categorías “mercado local” y “nivel tecnológico alto” se alejan una de la otra. De la misma manera, las categorías de las variables “mercado principal de la empresa” y “región” se encuentran fuertemente asociadas, de modo que la categoría “zona metropolitana de Santo Domingo” se asocia con la categoría “mercados internacionales” de la misma manera que la categoría “región norte”, aunque esta también se asocia con las categorías “mercados nacionales” y “100% capital nacional”.

Un aspecto importante es la dirección de los vectores, que junto con la proximidad de los mismos ofrece una muy buena idea de los agrupamiento de variables. Es el caso de las variables “composición de capital”, “tamaño de las empresas” y régimen fiscal” que además de estar muy próximas van en la misma dirección lo que indican la relación entre dichas variables; de forma parecida ocurre con las variables “mercado” y “región”, que conforman otro agrupamiento relacionado de variables. La tabla 7.3 presenta la saturación de los componentes de la solución bidimensional alcanzada, en línea con las agrupaciones indicadas anteriormente:

Tabla 7.3. Saturaciones de los componentes del modelo bidimensional del análisis CATPCA

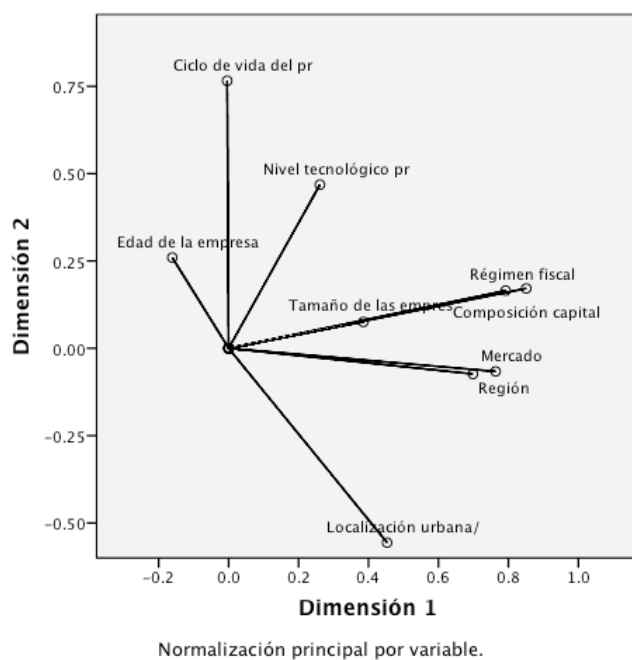
Saturaciones en componentes		
Componentes	Dimensión	
	1	2
Región	0.699	-0.074
Localización urbana/rural	0.453	-0.557
Edad de la empresa	-0.161	0.260
Composición capital accionario	0.851	0.171
Mercado	0.763	-0.066
Nivel tecnológico productos	0.261	0.468
Ciclo de vida del producto	-0.004	0.766
Régimen fiscal	0.792	0.165
Tamaño de las empresas*	0.385	0.075

Normalización principal por variable.

*Variable suplementaria

En el caso de la primera dimensión (eje horizontal), saturan las componentes (variables) “composición capital”, “régimen fiscal” y “región”, coincidiendo con el agrupamiento de variable referido anteriormente. En la segunda dimensión (eje vertical), saturan básicamente los componentes “ciclo de vida del producto”, “localización” y “nivel tecnológico”. El gráfico 7.2 recoge el contenido de la tabla anterior:

Gráfico 7.2 Solución bidimensional y variables categóricas del análisis CATPCA



En el gráfico se aprecia claramente el poder de discriminación de la primera dimensión con respecto a los agrupamientos de variables ya indicados. En el caso de la segunda dimensión los componentes “ciclo de vida del producto” y “edad de las empresas” son claramente distinguidos. El componente “nivel tecnológico” se localiza en la parte superior del gráfico en una zona de frontera entre las dos dimensiones, aunque dentro de la segunda dimensión.

7.2.2 La solución de tres dimensiones

Ahora bien, la distinción en las dos dimensiones no está exenta de dificultad debido a que en un eje y otro, se presentan casos atípicos de objetos (empresas) de manufactura y servicios que se localizan muy próximos. Para mejorar la capacidad explicativa de la varianza de la solución bidimensional, se incorporó una tercera dimensión. En la tabla 7.4 se presenta el resumen del modelo con tres dimensiones.

Tabla 7.4. Resumen del modelo tridimensional del análisis CATPCA

Resumen del modelo			
Dimensión	Alfa de Cronbach*	Varianza explicada	
		Total (Autovalores)	% de la varianza
1	0.723	2.720	34.002
2	0.198	1.209	15.116
3	0.144	1.144	14.294
Total	0.918	5.073	63.412

*El Alfa de Cronbach Total está basado en los autovalores totales.

Fuente: elaboración propia

La adición de una tercera dimensión incrementó hasta un 63% la varianza explicada por las distintas dimensiones. La tabla 7.5 recoge la saturación de componentes en las tres dimensiones:

Tabla 7.5 Saturación de los componentes modelo tridimensional del análisis CATPCA

Saturaciones en componentes			
Componentes	Dimensión		
	1	2	3
Región	0.699	-0.068	0.143
Localización urbana/rural	0.462	-0.600	0.142
Edad de la empresa	-0.145	0.165	0.787
Composición capital accionario	0.846	0.209	-0.105
Mercado	0.760	-0.106	-0.067
Nivel tecnológico	0.285	0.256	0.645
productos			
Ciclo de vida del producto	0.022	0.809	-0.200
Régimen fiscal	0.789	0.206	-0.115
Tamaño de las empresas*	0.372	-0.007	0.033

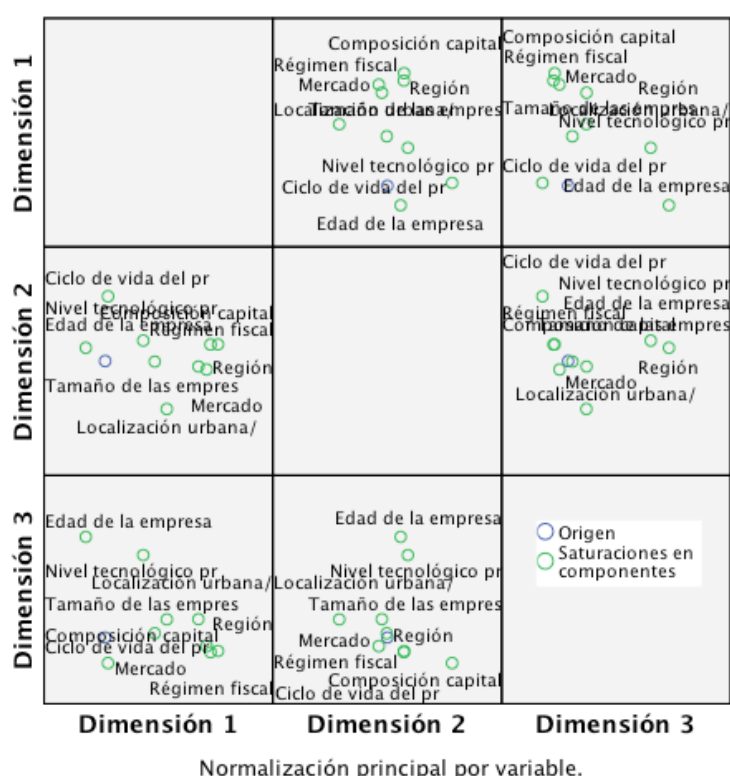
Normalización principal por variable.

*Variable suplementaria

Fuente: Elaboración propia

Los cambios en los coeficientes de los distintos componentes con relación a la solución bidimensional, son menores en la mayoría de los casos. En la primera dimensión saturan los mismos componentes de la tabla de dos dimensiones. En la segunda dimensión los mismos factores que en la tabla bidimensional y la tercera dimensión, permite diferenciar entre las dos primeras mejorando la correlaciones asociadas con los signos. En el gráfico 7.3 se aprecia más claramente la saturación de los componentes:

Gráfico 7.3. Saturación de los componentes de la solución tridimensional



El gráfico 7.3 recoge claramente el efecto de añadir una tercera dimensión a la solución bidimensional. En primer término, se aprecia que la primera dimensión (fila superior del gráfico), distingue adecuadamente entre “composición capital”, “régimen fiscal”, “mercado” y “región”. En el caso de la segunda dimensión (fila intermedia), se aprecia un poco más de dispersión que en la solución bidimensional, particularmente en los componentes “edad de las empresas” y “nivel tecnológico de los productos/servicios”.

En el caso de la tercera dimensión (fila inferior), se agruparon mucho mejor las variables con problemas, como el caso de “edad de las empresas” y “nivel de tecnológico de los productos/servicios”, con lo que mejora significativamente la capacidad de explicación de la varianza.

Del análisis de CATCPA se pueden concluir que si bien la solución tridimensional mejoró sensiblemente la comprensión de la interacción de los componentes con las distintas dimensiones, la segunda dimensión no estuvo para nada desencaminada. Asimismo el análisis CATCPA ha permitido identificar las variables descriptivas que mejor pueden agrupar a las distintas empresas: la composición del capital accionario (.846), el ciclo de vida del producto (0.809), el régimen fiscal (0.789), la edad de las empresas (0.787), el Mercado (0.760); la región (0.699) y el nivel tecnológico de los productos (0.645).

7.3 Consideraciones finales

Los resultados presentados en este capítulo han permitido comprender las características generales de las empresas que integran la muestra. El análisis CATCPA permite visualizar con más claridad la relación entre las distintas variables descriptivas y la interacción de las mismas en los distintos planos dimensionales en los que se realizó el análisis.

A modo de resumen y como resultado del análisis realizado, las empresas encuestadas pueden caracterizarse de la siguiente manera: empresas localizadas en la región metropolitana de Santo Domingo y en la región Norte del país. Se trata de empresas localizadas en zonas urbanas y predominantemente pertenecientes al régimen fiscal ordinario. La mayoría de las empresas son maduras, es decir tienen más de cinco años en el mercado y predominantemente de capital nacional, de tamaño pequeño y enfocadas en los mercados nacionales, tanto las empresas de manufactura como las de servicio. Dichas empresas ofrecen productos y/o servicios de nivel tecnológico medio a bajo, cuyo ciclo de vida es de mediano a largo.

8. El Análisis de Preferencias

En el *anexo 4*, se encuentran las estadísticas descriptivas y las frecuencias de preferencias de los paquetes de estímulo a la innovación. En dicho *anexo*, se puede apreciar que en el primer ordenamiento de preferencias, los cinco paquetes más preferidos fueron: el paquete 2 (14.2%); el paquete 3 (10.2%); el paquete 1 (9.3%); el paquete 16 (9.3%) y el paquete 12 (9%). Asimismo en el segundo ordenamiento de preferencias, los paquetes más preferidos fueron: el paquete 2 (21.1%) seguido del paquete 3 (10.2%); en tercer lugar el paquete 7 (8.7%), en cuarto lugar el paquete 9 (7.1%) y en quinto lugar el paquete 4 (6.8%).

En el tercer ordenamiento de preferencias, los paquetes más preferidos fueron: el paquete 3 (13.6%); el paquete 2 (12.1%); el paquete 4 (9.3%); el paquete 7 (5.9%) y el paquete 5 (5.6%). Los paquetes menos preferidos y que corresponden con el ordenamiento de preferencias número 16 fueron los siguientes: el paquete 15 (10.5%); el paquete 16 (9.9%); el paquete 1 (9.9%); el paquete 14 (9.3%) y el paquete 13 (9.0%).

Obviamente los resultados anteriores están muy lejos de ser un análisis de probabilidades de elección el cuál se presentará más adelante, pero sirven para ilustrar por inspección la heterogeneidad de las preferencias. Lo anterior muestra que los distintos paquetes presentan balances de utilidad de los atributos y sus niveles, que hacen a cada alternativa independiente una de la otra, lo cual es un indicador del cumplimiento del principio de independencia de las alternativas irrelevantes, reseñado previamente (Hanley, Wright et al. 1998; Alpízar, Carlsson et al. 2001; Louviere, Hensher et al. 2010). En el resto de este capítulo se utilizarán de forma indistinta los términos ‘atributos’ y ‘factores’.

8.1 El análisis general de las preferencias

El análisis general de las preferencias tiene por finalidad ofrecer una perspectiva de conjunto de la estructura de las preferencias de las empresas de manufactura y servicio. En tal sentido, el primer resultado que presenta el procedimiento CONJOINT, es una descripción general de los factores del modelo resumida en la tabla 8.1:

Tabla 8.1. Descripción de los factores del modelo general de preferencias

Factores del modelo*	Nº de niveles	Tipo de factores
Diferimiento del pago de impuestos	2	Discreto
Deducción fiscal	2	Discreto
Amortización de bienes de capital	3	Discreto
Crédito fiscal	2	Discreto
Exención fiscal	4	Discreto
Fondos de garantía	2	Discreto
Fondos públicos de cofinanciamiento	3	Discreto
Transferencia de propiedad intelectual	2	Discreto

*Todos los factores son ortogonales.

En la tabla 8.1 se informa sobre la relación de atributos utilizada el número de niveles y su tipo. La tabla 8.2 resumen los resultados de los estadísticos de eficiencia del modelo:

Tabla 8.2. Correlaciones de las preferencias observadas y estimadas del modelo general

Correlaciones*		
Medidas	Valor	Sig.
R de Pearson	0.906	0.000
Tau de Kendall	0.750	0.000

*Correlaciones entre las preferencias observadas y las estimadas

Los estadísticos R de Pearson y Tau de Kendall miden las correlaciones entre las preferencias observadas y las estimadas. Las medidas ofrecen un buen ajuste general y son estadísticamente significativas, lo que implica que las preferencias observadas y estimadas se corresponden. La tabla 8.3 contiene los resultados de la estructura de las preferencias de las empresas y las estimaciones de las puntuaciones de utilidad o part-worths de los niveles de atributos.

Tabla 8.3. Estructura de preferencias y puntuaciones de utilidad de las empresas

Factores	Niveles	Estimación de la utilidad	Error típico
Diferimiento del pago de impuestos	Con diferimiento pago de impuestos	0.216	0.385
	Sin diferimiento pago de impuestos	-0.216	0.385
Deducción fiscal	Con deducción fiscal	0.374	0.385
	Sin deducción fiscal de ningún tipo	-0.374	0.385
Amortización de bienes de capital	Por depreciación acelerada	-0.155	0.513
	Por libertad de amortización	-0.672	0.601
	Sin amortización de bienes de capital	0.827	0.601
Crédito fiscal	Con crédito fiscal	-0.616	0.385
	Sin crédito fiscal	0.616	0.385
Exención fiscal	Por colaboración con otras empresas	-0.937	0.666
	Por colaboración con univ./centros inv.	0.910	0.666
	Por colaboración con entidades extranj.	0.501	0.666
	Sin exención fiscal de ningún tipo	-0.474	0.666
Fondos de garantía	Con fondos de garantía	0.714	0.385
	Sin fondos de garantía	-0.714	0.385
Fondos públicos de cofinanciamiento	Con fondos públicos con nivel de retorno	0.082	0.513
	Con fondos públicos a fondo perdido	0.167	0.601
	Sin fondos públicos de cofinanciamiento	-0.249	0.601
Transferencia de propiedad intelectual	Con transferencia de propiedad intelectual	0.291	0.385
	Sin transferencia de propiedad intelectual	-0.291	0.385
(Constante)		8.518	0.425

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8.3 las puntuaciones altas de utilidad de cada nivel de atributos o contribución parcial indican una mayor preferencia o utilidad esperada de los niveles de atributo que las reciben y las puntuaciones bajas y negativas lo opuesto, es decir, indican utilidad esperada negativa o rechazo (Green, Krieger et al. 2001). La tabla 8.4 presenta los mismos resultados pero únicamente con los 20 niveles de atributos:

Tabla 8.4. Estructura de preferencias y contribuciones parciales de los niveles de factores

No.	Nivel	Utilidad	Error típico
α_0	Constante	8.518	0.425
β_1	Con diferimiento pago de impuestos	0.216	0.385
β_2	Sin diferimiento pago de impuestos	-0.216	0.385
β_3	Con deducción fiscal	0.374	0.385
β_4	Sin deducción fiscal de ningún tipo	-0.374	0.385
β_5	Por depreciación acelerada	-0.155	0.513
β_6	Por libertad de amortización	-0.672	0.601
β_7	Sin amortización de bienes de capital	0.827	0.601
β_8	Con crédito fiscal	-0.616	0.385
β_9	Sin crédito fiscal	0.616	0.385
β_{10}	Por colaboración con otras empresas	-0.937	0.666
β_{11}	Por colaboración con univ./centros inv.	0.910	0.666
β_{12}	Por colaboración con entidades extranj.	0.501	0.666
β_{13}	Sin exención fiscal de ningún tipo	-0.474	0.666
β_{14}	Con fondos de garantía	0.714	0.385
β_{15}	Sin fondos de garantía	-0.714	0.385
β_{16}	Con fondos públicos con nivel de retorno	0.082	0.513
β_{17}	Con fondos públicos a fondo perdido	0.167	0.601
β_{18}	Sin fondos públicos de cofinanciamiento	-0.249	0.601
β_{19}	Con transferencia de propiedad intelectual	0.291	0.385
β_{20}	Sin transferencia de propiedad intelectual	-0.291	0.385

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8.4 los niveles de atributos que generan mayor utilidad esperada (positiva) reflejan la preferencia general de las empresas por incentivos fiscales de aplicación directa y sencilla, con impacto tanto en la base imponible (diferimiento del pago de impuestos), pero principalmente en la cuota tributaria (deducción y exenciones fiscales). También reflejan una marcada preferencia por instrumentos de financiamiento directo como los fondos de garantía y los fondos concursables.

De manera opuesta, aquellos incentivos con utilidad negativa fueron los mecanismos de financiamiento indirecto como el crédito fiscal y los instrumentos de amortización que suelen actuar principalmente en la base imponible y que requieren un mayor nivel de control tanto de la empresa como de las organizaciones públicas encargadas de la administración fiscal.

Lo anterior refleja un marcado interés en capturar los beneficios potenciales derivados de los distintos paquetes de estímulos seleccionados con la expectativa de minimizar el coste directo para las empresas y maximizar los resultados en materia del potencial esfuerzo innovador, lo que se corresponde con la lógica subyacente de la protección de la propiedad intelectual, conocido como principio de apropiabilidad o grado en el que las empresas pueden capturar los beneficios de su esfuerzo innovador (Scotchmer 2004; Dominguez 2008).

Examinado más detenidamente cada nivel de atributo de forma individual, se aprecia que la utilidad derivada del nivel β_1 (diferimiento), es congruente con los planteamientos de Rivas (2007), en lo relacionado con el alivio que provee para las empresas esta modalidad de aplicación de las figuras fiscales especialmente en lo relacionado con las inversiones que realiza la empresa en equipamiento e infraestructura (OECD 2003), por consiguiente la utilidad negativa es inversa (β_2).

En el caso del nivel β_3 , la deducción fiscal presenta utilidad positiva y constituye uno de los incentivos fiscales más preferidos por las empresas ya que otorga un alivio inmediato por su actuación en la cuota o deuda tributaria (OECD 2003). Al igual que en el caso del atributo anterior, la utilidad negativa esperada que genera es inversamente proporcional (β_4).

En el caso de las empresas dominicanas, la depreciación acelerada (β_5), genera rechazo por parte de las empresas. Es probable que este rechazo esconda las dificultades técnicas que confrontan las empresas para acogerse a los beneficios de este tipo de incentivos ya que de hecho existe en la legislación dominicana, lo que también podría explicar el rechazo a la libertad de amortización ($\beta_6 = -0.672$), en contraposición con la utilidad esperada que genera el atributo β_7 o “sin amortización de bienes de capital” (0.827).

El crédito fiscal (β_8) presenta un alto nivel de rechazo (-0.616), que en el caso dominicano puede estar vinculado a la percepción negativa de las empresas sobre los procedimientos burocráticos de la administración tributaria dominicana, en particular en lo relacionado a los trámites como los reembolsos y pago de prestaciones, lo cual ha sido documentado por Villanueva (2009), en un interesante estudio sobre el impacto de la estructura tributaria dominicana en las

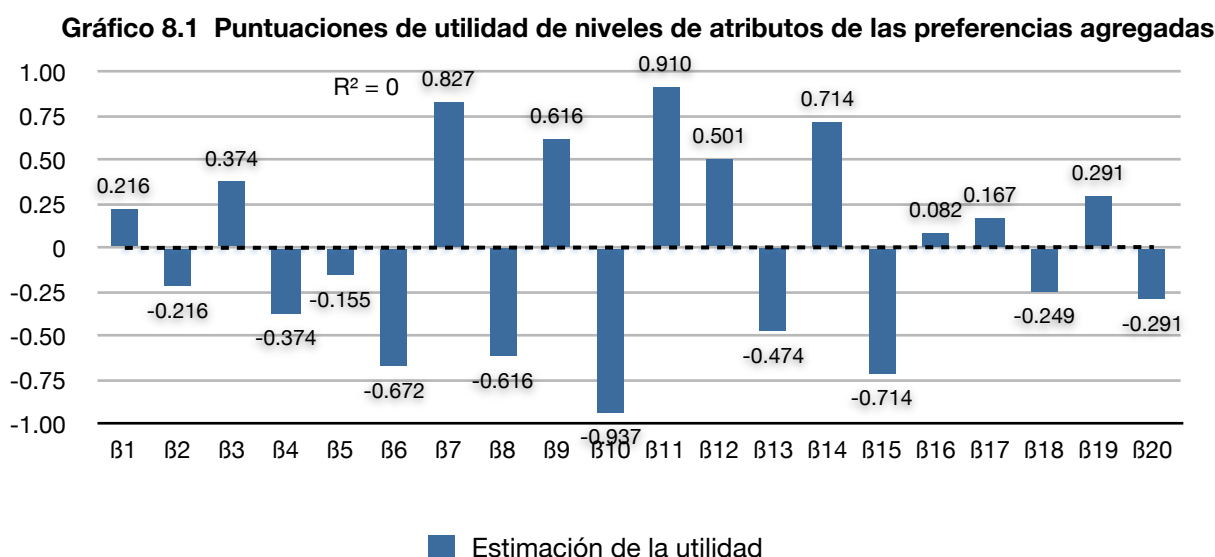
exportaciones. El resultado anterior es congruente con otros hallazgos que resaltan la dificultad de este tipo de figura fiscal para las empresas en el caso norteamericano (Tassey 2007). Esta percepción también puede parcialmente explicar la aversión por los niveles de atributos similares.

En el caso del nivel de atributo β_{10} (colaboración con otras empresas), se aprecia un gran rechazo. Este tipo de rechazo puede explicarse por razones culturales, ya que no existe una tradición de trabajo colaborativos entre empresas que pueden verse como competidoras. El Consejo Nacional de Competitividad, tiene varios años implementado clusters o agrupamientos de empresas que puedan al menos aprovechar de manera conjunta las economías de escalas de ciertos procesos de adquisición de bienes y servicios y algunas iniciativas interesantes han logrado germinar, como el caso de la marca colectiva Ron Dominicano, que agrupa a las principales empresas del ramo (Diario_Libre 2007), pero se trata de un proceso de aprendizaje en progreso.

En cuanto al nivel β_{11} (colaboración con universidades y centros de investigación), se verifica un alto nivel de utilidad por parte de las empresas. No obstante, la participación de empresas en proyectos conjuntos de investigación o I+D con universidades y centros de investigación ha sido más anecdótica a juzgar por la participación de empresas en el FONDOCYT de la República Dominicana, cuya baja participación ya fue reseñada. No obstante el hecho de que las empresas encuentren utilidad en este nivel es un indicador positivo de que se debe continuar trabajando en promover la colaboración empresa-universidad.

Con respecto al nivel β_{12} (exención fiscal por colaboración con entidades extranjera), las organizaciones obtienen una alta utilidad por colaborar con entidades extranjeras (0.501), lo que puede estar indicado tres cosas: 1) una búsqueda de exposición al contacto con entidades extranjeras dada la apertura económica derivada del Tratado de Libre Comercio con Centro América y los Estados Unidos; 2) una actitud de búsqueda de conocimientos e innovaciones del exterior que puedan ser aprovechadas en el mercado doméstico y 3) aprovechar las oportunidades de crecimiento y expansión a nuevos mercados, derivadas del acuerdo de libre comercio y cuyas implicaciones en materia dinámica exportadora han sido exploradas por Villanueva (2009).

Con relación a los niveles de atributos de naturaleza no fiscal, algunos de los cuales han sido definidos con base en los trabajos de Scotchmer (2004) y Rivas Sánchez (2008a), generan utilidades positivas para las empresas encuestadas. Son los casos de los niveles β_{14} , β_{16} , β_{17} y β_{19} sobre fondos de garantía (0.714), fondos públicos con retorno (0.082) y sin retorno (0.167). La transferencia de PI es una forma de incentivo fiscal que también genera utilidad esperada positiva (0.291). Los niveles más rechazados son: la colaboración con otras empresas (-0.937), la libertad de amortización (-0.672) y el crédito fiscal (-0.616) dificultades con la definición de ciertos incentivos como el caso del crédito fiscal, cuya situación ha sido documentada para los Estados Unidos (Tassey 2007). El ordenamiento de acuerdo con las puntuaciones de utilidad de los 20 niveles se aprecia en el gráfico 8.1:



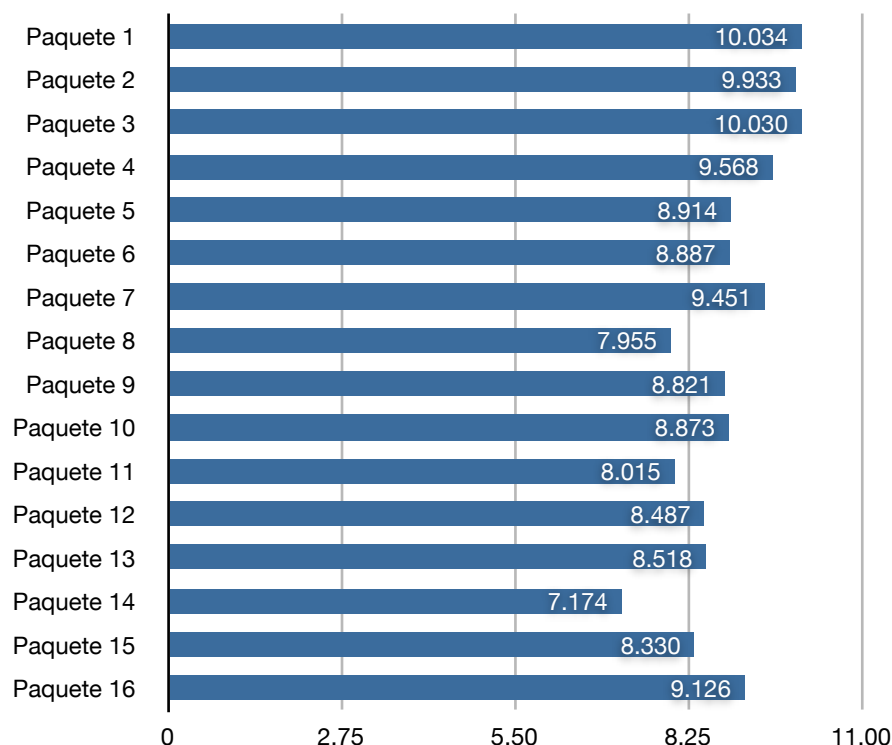
Fuente: Elaboración propia (2013)

Las puntuaciones de utilidad obtenidas, como están presentadas en una unidad común y uniforme, pueden utilizarse para computar la utilidad de cualquier combinación de niveles de atributos. Así, la utilidad total de la combinación de niveles de atributos del paquete 1 sería la siguiente:

$$U_{y1} = \alpha(8.518) + \beta_3(0.374) + \beta_5(-0.155) + \beta_{12}(0.501) + \beta_{14}(-0.714) + \beta_{16}(0.082) = 10.034$$

El gráfico 8.2 resume las utilidades totales de los 16 paquetes de estímulo a la innovación, presentados a las empresas:

Gráfico 8.2 Utilidades totales de los estímulo a la innovación presentados a las empresas



Fuente: Elaboración propia (2013)

Se espera que cada organización seleccione de manera autónoma la combinación de niveles de atributos que de acuerdo con sus preferencias le reporte el mayor nivel de utilidad o minimice sus riesgos, indistintamente del grado de utilidad de cada paquete per se, es decir, es probable que una determinada empresa seleccione ciertas combinaciones que no necesariamente sean las que reporte la mayor utilidad total relativa a otra organización similar. La siguiente serie de gráficos resume las utilidades estimadas para cada nivel de atributo:

Gráfico 8.3. Resumen de utilidad de los niveles del atributo “diferimiento de impuestos”

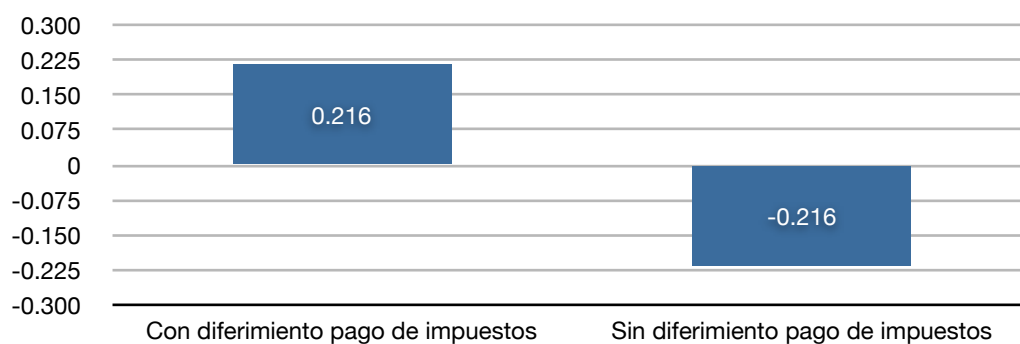


Gráfico 8.4. Resumen de utilidad de los niveles del atributo “deducción fiscal”

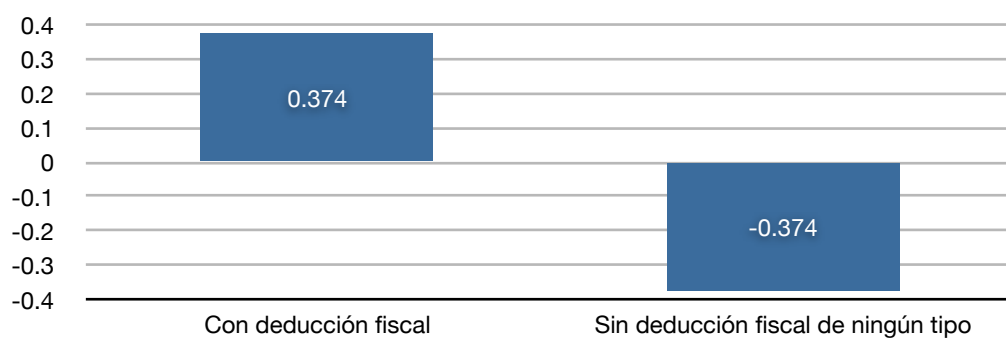


Gráfico 8.5. Resumen de utilidad de los niveles del atributo “crédito fiscal”

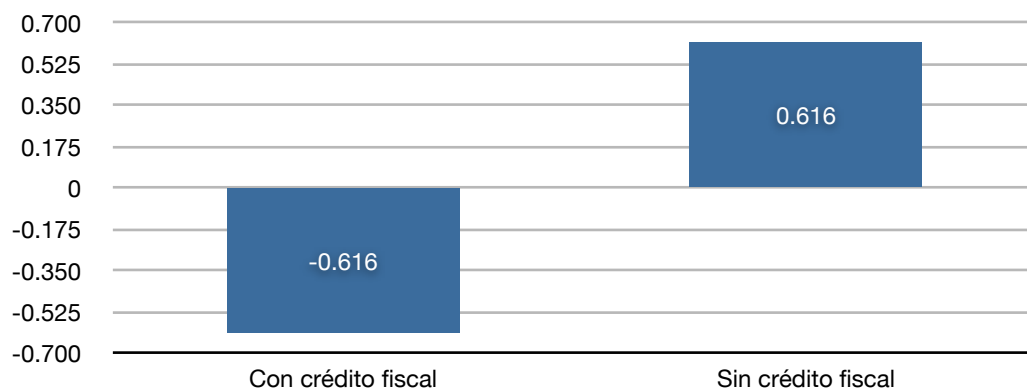


Gráfico 8.6. Resumen de utilidad de los niveles del atributo “exención fiscal”

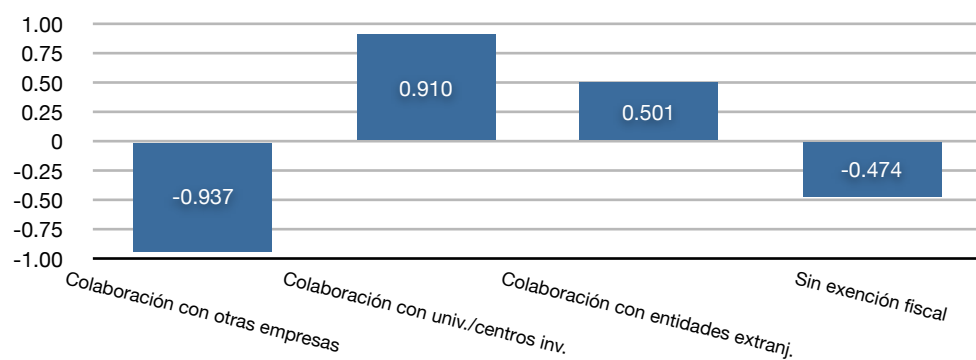


Gráfico 8.7. Resumen de utilidad de los niveles del atributo “fondos de garantía”

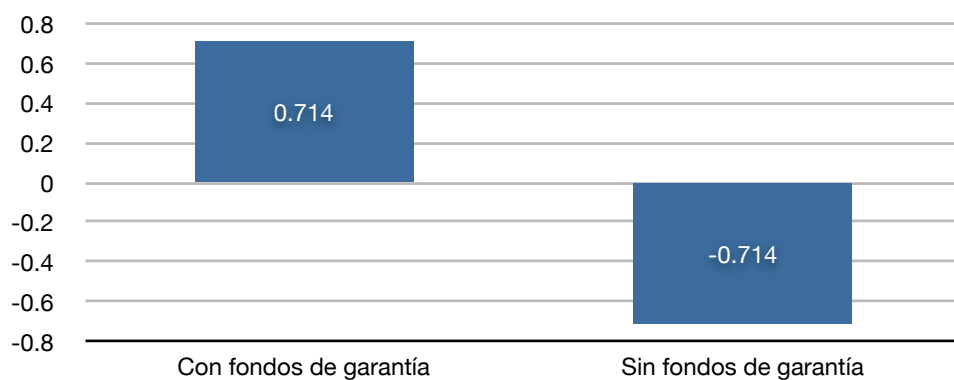


Gráfico 8.8. Resumen de utilidad de los niveles del atributo “fondos públicos de cofinanciamiento”

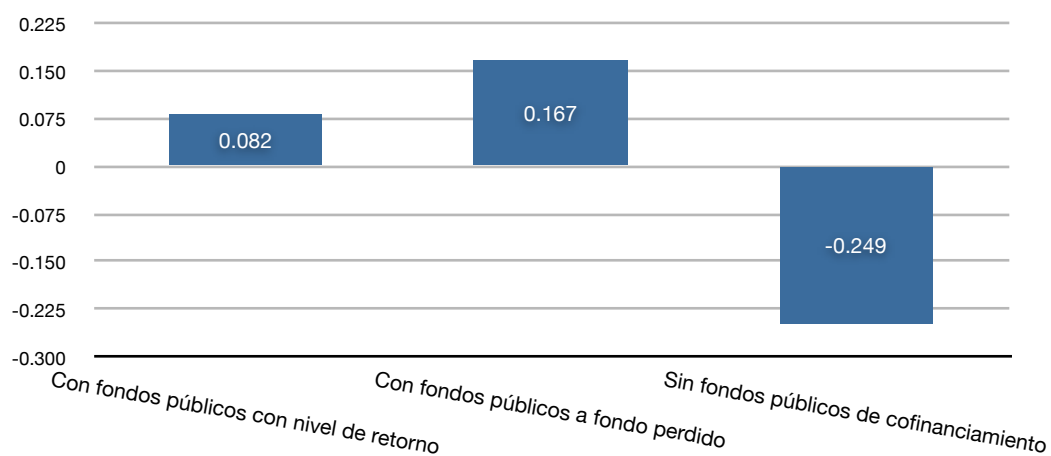
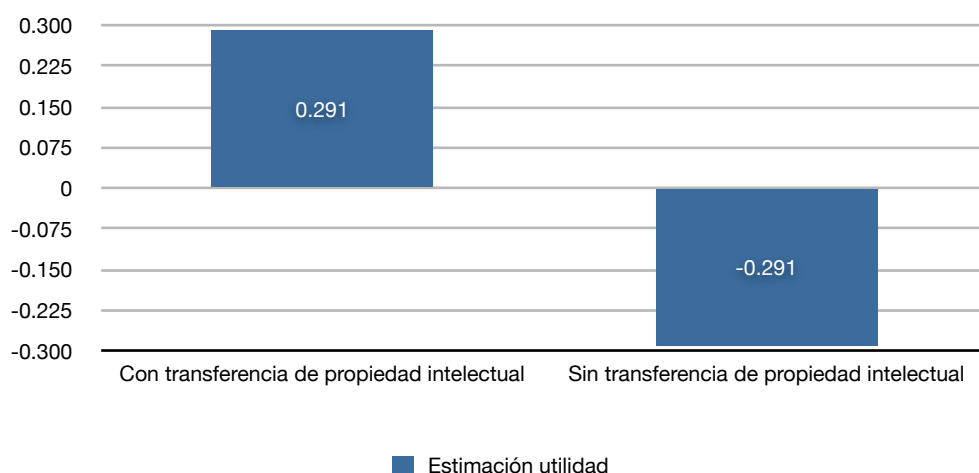


Gráfico 8.9. Resumen de utilidad de los niveles del atributo “transferencia de propiedad intelectual”



Fuente: Serie de gráficos de elaboración propia (2013)

La tabla 8.5 presenta los valores de importancia relativa de los distintos atributos como conjunto con lo que dichos valores representan porcentajes cuya suma es igual 100 (Green, Krieger et al. 2001; Ramírez Hurtado, Rondán Cataluña et al. 2007).

Tabla 8.5 Importancia relativa de los atributos en las preferencias generales

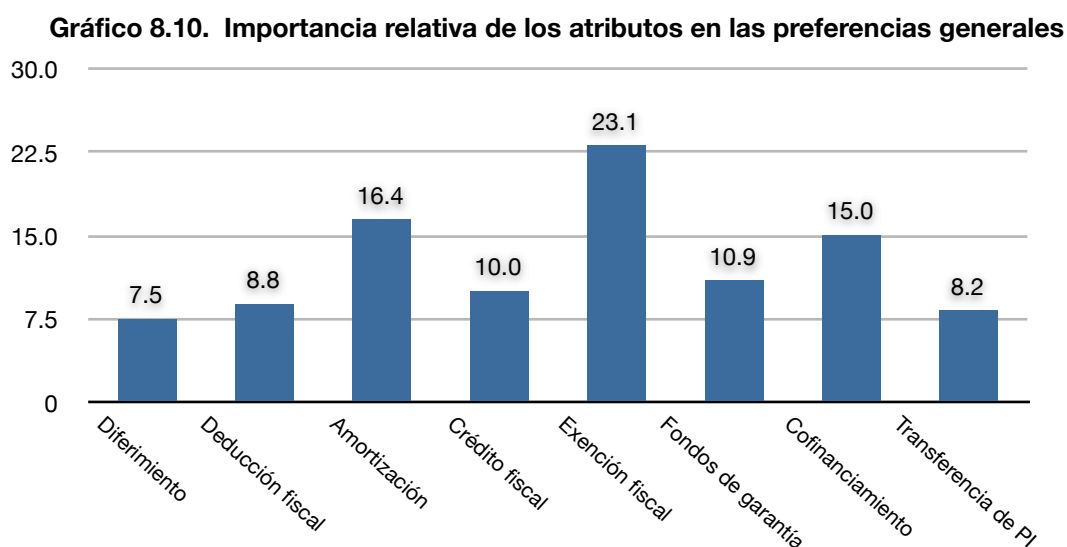
Valores de importancia*	
Diferimiento del pago de impuestos	7.460
Deducción fiscal	8.819
Amortización de bienes de capital	16.416
Crédito fiscal	10.018
Exención fiscal	23.084
Fondos de garantía	10.932
Fondos públicos de cofinanciamiento	15.039
Transferencia de propiedad intelectual	8.232

*Puntuación promediada de la importancia

La tabla 8.5 reviste singular importancia para el diseño de políticas públicas en materia de incentivos a la innovación en el contexto dominicano, ya que las empresas encuestadas preferirán la exención fiscal (23%) ante cualquier otra figura, seguida por la amortización de bienes de capital (16.%), los fondos públicos de co-financiamiento (15%) y los fondos de garantía (11%).

Las figuras fiscales menos preferidas son: el crédito fiscal (10%), la deducción fiscal (9%), la transferencia de propiedad intelectual (8%) y por último el diferimiento del pago de impuestos (7%). En otras palabras, las empresas prefieren una cesta de incentivos fiscales a la innovación que les provea un balance de utilidad en el que se minimice la cuota tributaria, es decir lo que deben pagar en el ejercicio de cada año fiscal y que al mismo tiempo maximice el impacto en la base imponible así como el cofinanciamiento público, lo que se expresa en preferencias como la exención fiscal, la cual dependiendo de la legislación, puede actuar principalmente en la base imponible pero también en la cuota tributaria.

Asimismo, las preferencias por figuras como la amortización de bienes de capital y las distintas formas de depreciación, indican la necesidad de operar en el corto y mediano plazo con beneficios fiscales que redunden en un alivio de la deuda tributaria. La reflexión anterior es consistente con las preferencias expresadas por las organizaciones sobre el ámbito de actuación de los incentivos fiscales. El 30.4% declaró su preferencia por la base imponible; el 37.1% señaló su preferencia con la cuota tributaria y un para nada despreciable 18.7% indicó que era indiferente sobre qué base deberían actuar los incentivos a la innovación. A pesar de que resulta algo redundante el gráfico 8.10 permite visualizar más claramente los resultados de la tabla 8.5.



Fuente: Elaboración propia (2013)

Las preferencias por el co-financiamiento público y los fondos de garantía, refuerzan la idea expresada anteriormente, en el sentido de que las organizaciones prefieren minimizar riesgos y maximizar oportunidades en materia de incentivos a la innovación.

Este tipo de ordenamiento si bien recuerda las preferencias lexicográficas (una regla de elección en la que los sujetos manifiestan un orden definido de preferencias a partir del atributo que consideran más importante, luego con el siguiente y así hasta concluir con todos los atributos), cuando se analizan las preferencias de niveles de atributos, se aprecia que tal ordenamiento no se verifica, lo cual es un indicador importante de que no se viola el supuesto de la continuidad o compensación del ordenamiento de preferencias, implícito en la condición de independencia de las alternativas irrelevantes (Netzer, Toubia et al. 2008; Espinosa-Goded and Barreiro-Hurlé 2010).

Una revisión más detallada sobre los tipos de ordenamientos lexicográficos y sus implicaciones analíticas en el AC, puede encontrarse en Kolhi & Jedidi (2007).

8.2 La segmentación de las preferencias

En esta sección se presentan los resultados de la segmentación realizada mediante las dos aproximaciones indicadas previamente: *a priori* y *post hoc*.

8.2.1 La segmentación a priori

Como se indicó en el capítulo 1, en el 2012 el sector servicio de la República Dominicana, constituyó poco más del 60% del PIB y el sector manufacturero en su conjunto cerca del 28% (Banco-Central 2013). De ahí la relevancia que tiene para las políticas públicas comprender las preferencias de incentivos a la innovación de las empresas de uno y otro sector o rama de actividad.

Las empresas de manufactura

En la tabla 8.6 se presentan los coeficientes de correlación, *los cuales indican una alta correlación entre las preferencias observadas y las estimadas*, con lo que en el caso de las empresas de manufactura se ha obtenido un buen ajuste, similar al del modelo general.

Tabla 8.6 Correlaciones de las preferencias observadas de las empresas de manufactura

Correlaciones*		
Medidas	Valor	Sig.
R de Pearson	0.926	0.000
Tau de Kendall	0.778	0.000

*Correlaciones entre las preferencias observadas y las estimadas

Fuente: Elaboración propia (2013)

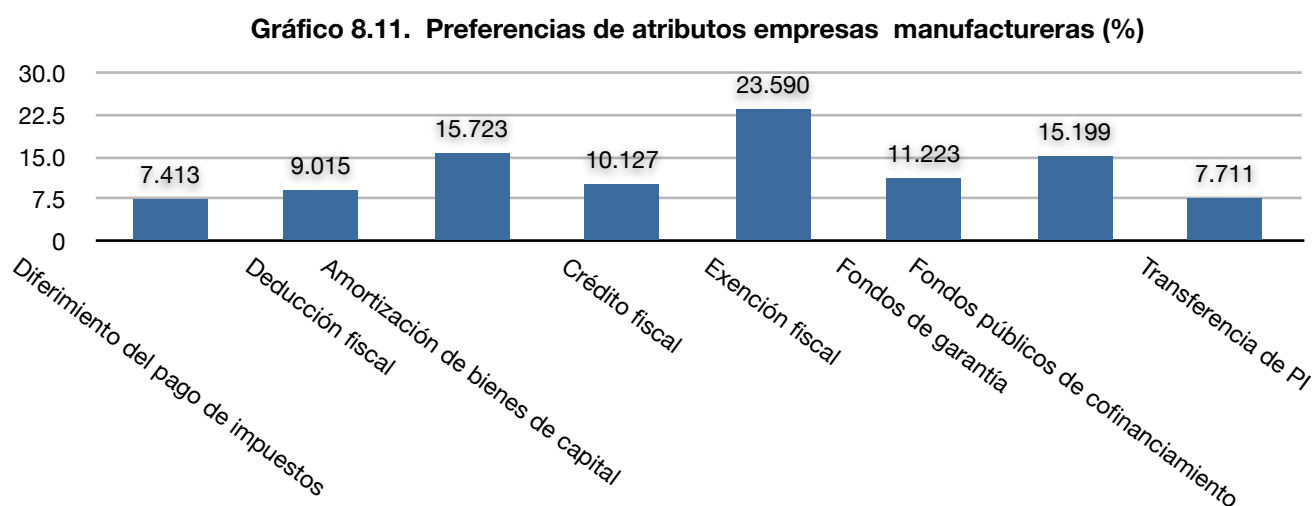
La tabla 8.7 muestra la estructura de preferencias y las puntuaciones estimadas de utilidad o part-worths de los niveles de atributos para el grupo de empresas de manufactura:

Tabla 8.7 Estructura de preferencias y puntuaciones de utilidad de los niveles de atributos de las empresas de manufactura

No.	Niveles	Utilidad	Error típico
α_0	Constante	8.503	0.388
β_1	Con diferimiento pago de impuestos	0.285	0.351
β_2	Sin diferimiento pago de impuestos	-0.285	0.351
β_3	Con deducción fiscal	0.465	0.351
β_4	Sin deducción fiscal de ningún tipo	-0.465	0.351
β_5	Por depreciación acelerada	-0.075	0.468
β_6	Por libertad de amortización	-0.705	0.549
β_7	Sin amortización de bienes de capital	0.78	0.549
β_8	Con crédito fiscal	-0.645	0.351
β_9	Sin crédito fiscal	0.645	0.351
β_{10}	Por colaboración con otras empresas	-0.985	0.609
β_{11}	Por colaboración con univ./centros inv.	0.961	0.609
β_{12}	Por colaboración con entidades extranj.	0.323	0.609
β_{13}	Sin exención fiscal de ningún tipo	-0.299	0.609
β_{14}	Con fondos de garantía	0.779	0.351
β_{15}	Sin fondos de garantía	-0.779	0.351
β_{16}	Con fondos públicos con nivel de retorno	0.065	0.468
β_{17}	Con fondos públicos a fondo perdido	0.17	0.549
β_{18}	Sin fondos públicos de cofinanciamiento	-0.236	0.549
β_{19}	Con transferencia de propiedad intelectual	0.302	0.351
β_{20}	Sin transferencia de propiedad intelectual	-0.302	0.351

Fuente: Elaboración propia (2013)

Los signos se comportan de forma similar a las preferencias generales. El nivel de atributo que produce la mayor utilidad es la exención fiscal por colaboración con universidades y centros de investigación (0.961) y el atributo de mayor utilidad negativa (rechazo), es la exención fiscal por colaboración con otras empresas (-0.985). La utilidad esperada de la colaboración con entidades extranjeras sigue siendo positiva (0.323). La disponibilidad de fondos de garantía (0.779), representa importantes niveles de utilidad para las empresas de manufactura similar a la no amortización de bienes de capital (0.780). La deducción fiscal (0.465), la transferencia de propiedad intelectual (0.303) así como el diferimiento del pago de impuestos (0.285), presentan utilidades positivas. Los niveles de atributos que reportan utilidad negativa, como la colaboración con otras empresas (-0.985), la libertad de amortización (-0.705) y el crédito fiscal (-0.645) pueden considerarse como indicadores de aversión al riesgo. El gráfico 8.11 muestra los valores de importancia relativa de los distintos factores:



Fuente: Elaboración propia (2013)

En el gráfico 8.11, se aprecia que las empresas de manufactura prefieren la exención fiscal (23.590%). Le sigue la amortización de bienes de capital (15.723%) y muy de cerca las preferencias por los fondos públicos de cofinanciamiento (15.199%). Los fondos de garantía siguen en orden de importancia (11.223%) y de manera decreciente, siguen el crédito fiscal

(10.127%), la deducción fiscal (9.015%), la transferencia de propiedad intelectual (7.711%) y por último el diferimiento de pago de impuestos (7.413%).

Las empresas de servicios

Al igual que en el caso anterior, el primer resultado que se presenta en la tabla 8.8 son los coeficientes de correlación, los cuales indica que las preferencias observadas y las estimadas correlacionan:

Tabla 8.8. Correlaciones de las preferencias observadas y estimadas de las empresas de servicio

Correlaciones*		
Medidas	Valor	Sig.
R de Pearson	0.872	0.000
Tau de Kendall	0.717	0.000

Fuente: Elaboración propia (2013)

La tabla 8.9 muestra la estructura de preferencias y las puntuaciones de utilidad de los niveles de atributos para el grupo de empresas de servicios:

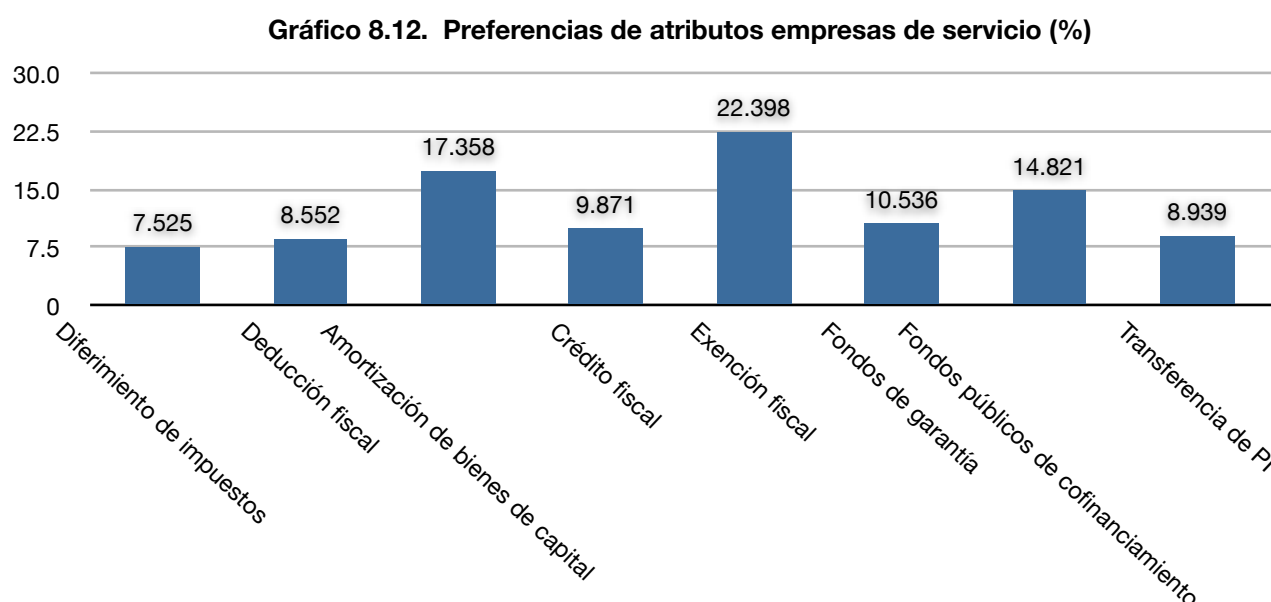
Tabla 8.9. Estructura de preferencia y puntuaciones de utilidad de los niveles de atributos de las empresas de servicio

No.	Niveles	Utilidad	Error típico
α_0	Constante	8.540	0.490
β_1	Con diferimiento pago de impuestos	0.124	0.443
β_2	Sin diferimiento pago de impuestos	-0.124	0.443
β_3	Con deducción fiscal	0.251	0.443
β_4	Sin deducción fiscal de ningún tipo	-0.251	0.443
β_5	Por depreciación acelerada	-0.264	0.591
β_6	Por libertad de amortización	-0.627	0.693
β_7	Sin amortización de bienes de capital	0.891	0.693
β_8	Con crédito fiscal	-0.578	0.443
β_9	Sin crédito fiscal	0.578	0.443
β_{10}	Por colaboración con otras empresas	-0.872	0.767
β_{11}	Por colaboración con univ./centros inv.	0.842	0.767
β_{12}	Por colaboración con entidades extranj.	0.742	0.767
β_{13}	Sin exención fiscal de ningún tipo	-0.712	0.767
β_{14}	Con fondos de garantía	0.625	0.443
β_{15}	Sin fondos de garantía	-0.625	0.443
β_{16}	Con fondos públicos con nivel de retorno	0.105	0.591
β_{17}	Con fondos públicos a fondo perdido	0.162	0.693
β_{18}	Sin fondos públicos de cofinanciamiento	-0.267	0.693
β_{19}	Con transferencia de propiedad intelectual	0.276	0.443
β_{20}	Sin transferencia de propiedad intelectual	-0.276	0.443

Fuente: Elaboración propia (2013)

Los signos se comportan como se de forma similar a los casos anteriores. El nivel de atributo que reporta la mayor utilidad sigue siendo la colaboración con universidades y centros de investigación (0.842). El nivel de atributo de mayor utilidad negativa (rechazo), sigue siendo la exención fiscal por colaboración con otras empresas (-0.872). Las empresas de servicios encuentran utilidad en colaborar con entidades extranjeras (0.742). Otros niveles de atributos que reportan utilidades esperadas positivas son: la no amortización de bienes de capita (0.891), le sigue en niveles de utilidad la disponibilidad de fondos de garantía (0.625), luego la transferencia de propiedad intelectual (0.276) y la deducción fiscal (0.251).

Con menor utilidad esperada se encuentran los niveles de atributos de los fondos públicos sin retorno (0.162), el diferimiento del pago de impuestos (0.124) y los fondos públicos sin retorno (0.105). Se verifica en las empresas de servicios una aversión a los siguientes niveles de atributos: a la libertad de amortización (-0.627); al crédito fiscal (-0.625); a la no transferencia de PI (-0.276) y a la amortización por depreciación acelerada (-0.267) entre otros. El gráfico 8.12 presenta los valores de importancia relativa de los distintos atributos:



Fuente: Elaboración propia (2013)

Las empresas de servicios prefieren la exención fiscal seguida de la amortización de bienes de capital (17.358%), luego de los fondos públicos de cofinanciamiento (14.891%). En orden decreciente le siguen los fondos de garantía (10.536%), el crédito fiscal (9.871%), la transferencia de PI (8.939%) y por último el diferimiento del pago de impuestos (7.525%).

Al igual que las empresas de manufactura, el atributo más preferido es la exención fiscal (23.398%), seguido por la amortización de bienes de capital (17.358%) y en tercer lugar por los fondos públicos de co-financiamiento (14.821%). En las empresas de servicios, la amortización es más preferidas que los fondos de co-financiamiento, aunque entre las empresas de manufactura y las de servicios las preferencias de los fondos de cofinanciamiento son similares.

Comparación entre las empresas de manufactura y servicios

En esta sección, se ofrece una rápida perspectiva de conjunto con la finalidad de comprender la diferencias en materia de preferencias de los dos grupos analizados. La tabla 8.10 resume las puntuaciones de utilidad de los niveles de atributos para los dos grupos analizados:

Tabla 8.10 Estructura de preferencias & puntuaciones de utilidad por actividad

No.	Niveles de factores	Modelo manufactura	Modelo servicios
a_0	Constante	8.503	8.540
β_1	Con diferimiento pago de impuestos	0.285	0.124
β_2	Sin diferimiento pago de impuestos	-0.285	-0.124
β_3	Con deducción fiscal	0.465	0.251
β_4	Sin deducción fiscal de ningún tipo	-0.465	-0.251
β_5	Por depreciación acelerada	-0.075	-0.264
β_6	Por libertad de amortización	-0.705	-0.627
β_7	Sin amortización de bienes de capital	0.780	0.891
β_8	Con crédito fiscal	-0.645	-0.578
β_9	Sin crédito fiscal	0.645	0.578
β_{10}	Por colaboración con otras empresas	-0.985	-0.872
β_{11}	Por colaboración con univ./centros inv.	0.961	0.842
β_{12}	Por colaboración con entidades extranj.	0.323	0.742
β_{13}	Sin exención fiscal de ningún tipo	-0.299	-0.712
β_{14}	Con fondos de garantía	0.779	0.625
β_{15}	Sin fondos de garantía	-0.779	-0.625
β_{16}	Con fondos públicos con nivel de retorno	0.065	0.105
β_{17}	Con fondos públicos a fondo perdido	0.170	0.162
β_{18}	Sin fondos públicos de cofinanciamiento	-0.236	-0.267
β_{19}	Con transferencia de propiedad intelectual	0.302	0.276
β_{20}	Sin transferencia de propiedad intelectual	-0.302	-0.276
Utilidad total		13.278	13.136

Fuente: Elaboración propia

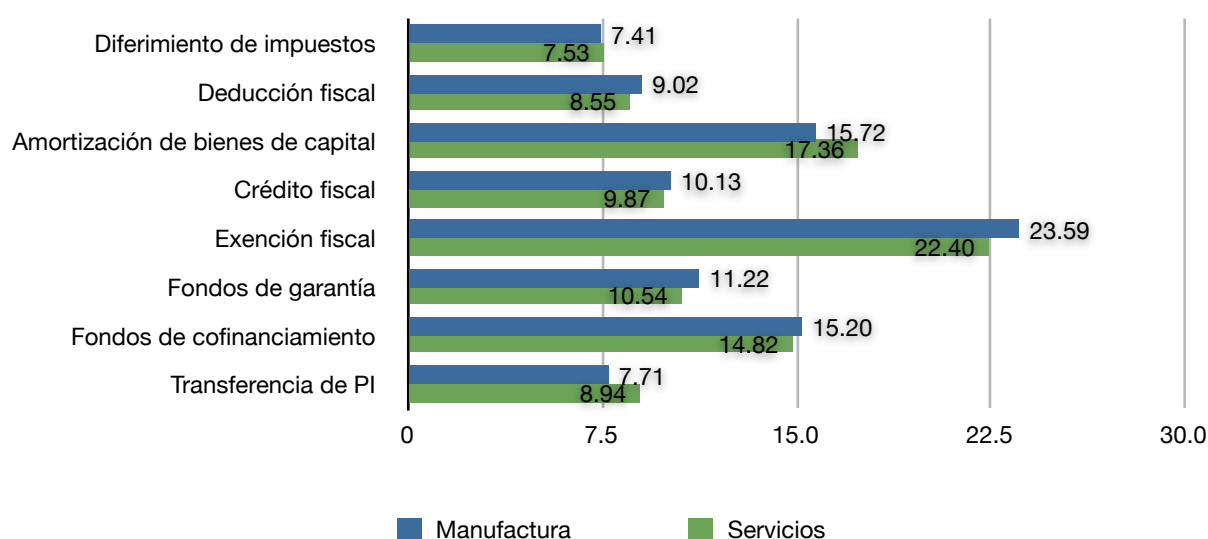
La tabla 8.10 contiene resultados sumamente interesantes. En primer término, se aprecia que los niveles de atributos reportan utilidades diferentes para cada uno de los grupos, a pesar de que la utilidad total de los mismos es similar (Ramírez Hurtado, Rondán Cataluña et al. 2007). En el caso del atributo β_1 (diferimiento del pago de impuestos), la utilidad es visiblemente menor para las empresas de servicios que para las empresas de manufactura, lo que tiene sentido dado el hecho de que las empresas de manufactura realizan inversiones en bienes de capital e infraestructura que impactan significativamente tanto en la cuota como en la base imponible y la deducción fiscal suele ser una manera de encontrar un respiro financiero para las empresas.

Por tanto, resulta comprensible la mayor utilidad negativa esperada (rechazo) para las empresas manufactureras que para las empresas de servicios (β_2). Por razones similares al caso anterior, el nivel β_3 (deducción fiscal), genera mayor utilidad en las empresas de manufactura que en las del sector servicio y correspondientemente su nivel de rechazo (β_4). Los niveles β_5 y β_6 (amortización por depreciación acelerada y libertad de amortización, respectivamente), generan utilidad negativa para ambos grupos. La carencia de amortización de bienes de capital (β_7), genera utilidad para ambos grupos probablemente por las razones esgrimidas anteriormente sobre complejidad técnica y burocracia del sistema tributario dominicano (Villanueva 2009). Situación similar ocurre con los niveles nivel β_8 y β_9 (con y sin crédito fiscal, respectivamente), afectando los dos niveles en mayor intensidad a las empresas de manufactura.

En el caso de los niveles sobre *exención fiscal* (β_{10} , β_{11} , β_{12} y β_{13}), el primero presenta un alto rechazo en ambos grupos, pero como era de esperar mayor en las empresas de manufacturas que tienden a ser mucho más herméticas en lo relacionado a la gestión de sus activos intangibles relacionados con productos y procesos y que suelen utilizar figuras de protección mucho más rígidas como las patentes, los modelos de utilidad y los secretos industriales, que las empresas de servicios las cuales están más relacionadas con las marcas. El segundo genera valores de utilidad positivos en ambos grupos de empresas, pero ligeramente mayores en las empresas de manufactura.

El nivel β_{12} genera utilidad esperada positiva en ambos grupos, pero es sensiblemente mayor en las empresas de servicios. La carencia de *exenciones fiscales* (β_{13}) genera utilidad esperada negativa en los dos grupos. Todos los niveles de atributo de naturaleza no fiscal generan utilidades positivas en los dos grupos (β_{14} , β_{16} , β_{17} y β_{19}). Destaca entre todos ellos los fondos de garantía ($\beta_{14} = 0.779/0.655$), con mayor utilidad en las empresas de manufactura que en las de servicio, lo que se comprende en principio por la inversión diferencial en bienes de capital e infraestructura entre unas y otras. Igual ocurre con el atributo fiscal de *transferencia de PI* ($\beta_{19} = 0.302/0.276$). En lo que respecta a los atributos más preferidos los grupos, el gráfico 8.13 resume los resultados:

Gráfico 8.13. Comparación de preferencias de atributos por tipo de empresas



Fuente: Elaboración propia

En el caso de los grupos analizados, las empresas de manufactura prefieren la *exención fiscal* más que las de servicios (M: 23.5%; S:22.4%). En cambio las empresas de servicios prefieren ligeramente más la *amortización de bienes de capital* sobre las empresas de manufactura (S:17.3%; M: 15.7%). Los fondos de co-financiamiento público son preferidos de forma prácticamente idéntica (M: 15.2%; S: 14.8). Los *fondos de garantía* son ligeramente más preferidos por las empresas de manufactura (M:11.2%; S: 10.5%), seguidos por la *deducción fiscal*, que es marginalmente más preferida por las empresas de manufactura (M: 9.0%; S: 8.5%).

En el caso de la *transferencia de PI* a nivel de atributos, son las empresas de servicios las que más la prefieren (S: 8.9%; M: 7.7%). Por último el *diferimiento de impuestos* es preferido en proporción prácticamente idéntica por los dos grupos de empresas (M=7.41; S=7.53). Los resultados anteriores obligan a responder la cuestión de fondo de si las diferencias de las puntuaciones de uno y otro grupo llegan a ser estadísticamente significativas así como la importancia relativa que los dos grupos de empresas otorgan a los atributos.

Con respecto a lo primero, a pesar de las diferencias individuales en las utilidades de los niveles, la utilidad total esperada es muy parecida en los dos grupos (M=13.278; S=13.136) y con respecto a lo segundo, también son parecidas las preferencias generales de atributos. La tabla 8.11 presenta los resultados del ANOVA de una vía realizado con la finalidad de establecer si las preferencias de paquetes de estímulos a la innovación de los dos grupos de empresas, llegan a ser estadísticamente significativas:

Tabla 8.11 Anova de una vía del factor actividad de las empresas

ANOVA de un factor actividad de las empresas						
Paquetes de estímulos	Varianza	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PAQUETE1	Inter-grupos	0.61	1	0.61	0.032	0.859
	Intra-grupos	6220.59	321	19.38		
	Total	6221.21	322			
PAQUETE2	Inter-grupos	12.99	1	12.99	0.479	0.489
	Intra-grupos	8711.00	321	27.14		
	Total	8723.99	322			
PAQUETE3	Inter-grupos	28.55	1	28.55	1.424	0.234
	Intra-grupos	6435.51	321	20.05		
	Total	6464.06	322			
PAQUETE4	Inter-grupos	3.58	1	3.58	0.185	0.667
	Intra-grupos	6198.92	321	19.31		
	Total	6202.50	322			
PAQUETE5	Inter-grupos	51.78	1	51.78	2.725	0.100
	Intra-grupos	6100.02	321	19.00		
	Total	6151.80	322			
PAQUETE6	Inter-grupos	3.20	1	3.20	0.192	0.661
	Intra-grupos	5339.65	321	16.63		
	Total	5342.85	322			
PAQUETE7	Inter-grupos	25.15	1	25.15	1.213	0.272
	Intra-grupos	6654.48	321	20.73		
	Total	6679.63	322			
PAQUETE8	Inter-grupos	17.07	1	17.07	0.878	0.349
	Intra-grupos	6243.03	321	19.45		
	Total	6260.10	322			
PAQUETE9	Inter-grupos	76.04	1	76.04	3.762	0.053
	Intra-grupos	6489.17	321	20.22		
	Total	6565.21	322			
PAQUETE10	Inter-grupos	115.39	1	115.39	5.970	0.015
	Intra-grupos	6204.56	321	19.33		
	Total	6319.95	322			
PAQUETE11	Inter-grupos	0.93	1	0.93	0.046	0.831
	Intra-grupos	6545.80	321	20.39		
	Total	6546.73	322			
PAQUETE12	Inter-grupos	12.20	1	12.20	0.497	0.481
	Intra-grupos	7880.30	321	24.55		
	Total	7892.50	322			
PAQUETE13	Inter-grupos	5.65	1	5.65	0.230	0.632
	Intra-grupos	7888.03	321	24.57		
	Total	7893.67	322			
PAQUETE14	Inter-grupos	4.53	1	4.53	0.189	0.664
	Intra-grupos	7672.30	321	23.90		
	Total	7676.83	322			
PAQUETE15	Inter-grupos	51.57	1	51.57	2.100	0.148
	Intra-grupos	7883.83	321	24.56		
	Total	7935.39	322			
PAQUETE16	Inter-grupos	65.06	1	65.06	2.176	0.141
	Intra-grupos	9597.57	321	29.90		
	Total	9662.63	322			

Fuente: Elaboración propia (2013)

Los resultados del ANOVA son bastante claros: las diferencias en materia de preferencias de las empresas por los paquetes de estímulo a la innovación no llegan a ser estadísticamente significativas, lo que básicamente expresa que las elecciones de paquetes así como la estructura de las preferencias tienden a ser convergentes. Ahora bien, lo anterior no quiere decir que las empresas de uno y otro grupo no sean afectadas de forma específica por determinadas variables como el tamaño, el régimen fiscal u otras, por el contrario, pueden ser afectadas independientemente del hecho de que sus preferencias sean muy similares, una cuestión relacionada con las propiedades intrínsecas del AC como son el balance de utilidad generado mediante el diseño ortogonal y el hecho de que los niveles de atributos, cumplen el supuesto de independencia de las alternativas irrelevantes, examinado previamente y que declara que las elecciones de las empresas no se verán afectada por la presencia o ausencia de otras alternativas en el conjunto de elección (Adamowicz, Boxall et al. 1998; Louviere, Hensher et al. 2010).

Una evidencia fuerte del cumplimiento de los supuestos del AC se encuentra en la matriz de correlaciones del *Anexo 6*, en la que se puede apreciar la baja correlación entre paquetes de estímulos. Lo anterior implica que las elecciones de los dos grupos de empresas no son comparables entre sí ya que la independencia de las utilidades de cada elección no es transferible entre los grupos (Espinosa-Goded and Barreiro-Hurlé 2010). No obstante, es posible identificar los factores (variables) que se esconden detrás de las elecciones con independencia del grado de convergencia de las decisiones realizadas, punto abordado más adelante.

8.2.2 La segmentación post hoc

La segmentación *post hoc* mediante el análisis de clusters, es uno de los enfoques más acreditados en la literatura sobre el análisis de preferencias e indudablemente ofrece ventajas metodológicas con respecto a otros tipos de segmentaciones, ya que permite visualizar el espacio de decisiones realizadas en este caso por las empresas (Sánchez and Gil 1998; Koo, Tao et al. 1999; Picón Prado and Varela Mallou 2000). La segmentación basada en conglomerados se presenta como un ejercicio alternativo, que debido a los objetivos de la investigación, no se considerará para el contraste de hipótesis.

Los conglomerados

El resultado inicial del procedimiento *k-medias* se presentan en la tabla 8.12 en la que se aprecia los centros finales de los distintos conglomerados:

Tabla 8.12 Centros de los conglomerados finales del procedimiento *k-medias*

Centros de los conglomerados finales		
Paquetes	Conglomerado	
	1	2
PAQUETE1	5	7
PAQUETE2	5	7
PAQUETE3	6	7
PAQUETE4	6	9
PAQUETE5	7	8
PAQUETE6	7	10
PAQUETE7	6	10
PAQUETE8	9	8
PAQUETE9	8	9
PAQUETE10	10	8
PAQUETE11	10	7
PAQUETE12	10	6
PAQUETE13	12	6
PAQUETE14	12	7
PAQUETE15	12	7
PAQUETE16	10	6

Fuente: Elaborado con base en los resultados de SPSS®

Con respecto al número de casos por conglomerados en el primero se agruparon 186 empresas y en el conglomerado 2 se agruparon 137 para un total de 323 empresas. El procedimiento *k-medias* descartó 3 casos. Con respecto a la función discriminante, el primer resultado a considerar es el relativo a la prueba de BOX, que se utiliza para contrastar la hipótesis nula de igualdad de las matrices de varianzas & covarianza de los grupos presentados en la tabla 8.13:

Tabla 8.13 Resultados de la prueba M de Box

Logaritmo de los determinantes		
Número inicial de casos	Rango	Logaritmo del determinante
Conglomerado 1	16	40.895
Conglomerado 2	16	48.248
Intra-grupos combinada	16	46.469
Resultados de la prueba M de BOX		
M de Box		789.197
F	Aprox.	5.493
	gl1	136
	gl2	266321.804
	Sig.	0.000

Fuente: Elaborado con base en los resultados de SPSS®

La primera parte de la prueba muestra los logaritmos del determinante de las matrices utilizadas por el programa que permiten apreciar qué grupo es el que presentan más variación, que en este caso es el conglomerado 2. En la segunda parte de la tabla se aprecia la transformación de la prueba M en el estadístico F, que con los resultados obtenidos permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de las matrices de varianza de los dos conglomerados, es decir, en este caso el conglomerado 2 es más variable que el 1 (Rodríguez Jaume and Mora Catalá 2001). En la tabla 8.14, se presentan los autovalores del análisis discriminante y los resultados de la prueba Lambda de Wilks, los cuales son muy importantes en el análisis discriminante¹⁵:

Tabla 8.14 Autovalores y prueba Lambda de Wilks

Autovalor de la función				
Función	Autovalor	% de varianza	% acumulado	Correlación canónica
Función 1	2.85	100	100	0.86
Lambda de Wilks				
Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Función 1	0.26	421.948	16	0.000

Fuente: Elaborado con base en los resultados de SPSS®

La parte superior de la tabla 8.14 muestra el autovalor obtenido con la primera función, la cual explica el 100% de la varianza por lo que el programa estadístico no estimó una segunda función discriminante. El valor del autovalor así como la correlación canónica indican, que la función discrimina adecuadamente entre los dos conglomerados definidos. La parte inferior de la tabla 8.14 muestra la prueba de Lambda de Wilks, en la que valores cercanos a 0 indican una mayor diferencia entre los grupos y valores cercanos 1 una mayor similitud entre grupos. En este caso, el resultado es consistente con las pruebas anteriores, reforzado por un valor importante de la prueba de *chi-cuadrado* (421.9) y un nivel de significación de 0.000, con lo que se rechaza la hipótesis nula de que los dos conglomerados tengan medias iguales en la función discriminante (ver anexo 5).

¹⁵ El autovalor es el cociente que resulta de la variación entre los conglomerados dividida por la variación que ocurre dentro de cada conglomerado, agrupada en una sola medida obtenida de la suma de cuadrados intra-grupos y su interés principal es que mide la dispersión inter-grupos especialmente cuando interviene más de una función, mientras que la correlación canónica mide la correlación entre la función discriminante (variables independientes) y la combinación de variables binarias (0 y 1) que indican la pertenencia de los casos a uno u otro grupo (Pérez 2004). La interpretación del autovalor suele ir acompañada de la prueba de Lambda de Wilks.

En este punto, cabe preguntarse por las diferencias de las variables descriptivas entre los conglomerados definidos. La tabla 8.15 resume los resultados de las principales variables descriptivas:

Tabla 8.15 Variables descriptivas por conglomerados definidos

Variables	Categorías	Porcentajes	
		Conglomerado 1	Conglomerado 2
1) Distribución por regiones	Santo Domingo Metro	64.5	70.1
	Región Norte	18.8	17.5
	Región Este	3.2	1.5
	Región Sur	13.4	10.9
2) Régimen fiscal	Régimen ordinario	89.2	90.5
	Régimen de zonas francas	10.8	9.5
3) Edad de las empresas	Juveniles	7.5	2.9
	Adultas	60.2	66.4
	Madura	32.3	30.7
4) Composición del capital de las empresas	100% capital nacional	88.2	83.2
	Hasta 50% capital nacional	1.1	4.4
	Hasta 50% capital extranjero	3.2	2.2
	Hasta 75% capital extranjero	1.1	3.6
	100% capital extranjero	6.5	6.6
5) Tamaño de las empresas	Empresas pequeñas	81.7	84.7
	Empresas medianas	13.4	10.2
	Empresas grandes	4.8	5.1
6) Actividad de las empresas	Manufactura	54.3	59.1
	Servicios	45.7	40.9
7) Mercado principal de las empresas	Mercado local	39.8	40.9
	Mercado regional	10.2	13.9
	Mercado nacional	37.1	35.8
	Mercado internacional	12.9	9.5
8) Nivel tecnológico productos/servicios	Alto nivel tecnológico	17.2	11.7
	Medio alto nivel tecnológico	36.0	33.6
	Medio bajo nivel tecnológico	19.9	21.9
	Bajo nivel tecnológico	26.9	32.8
9) Ciclo de vida de los productos	Corto	26.9	21.9
	Medio	21.5	21.9
	Largo	35.5	46.0
	N/A	16.1	10.2

Fuente: Elaborado con base en los resultados de SPSS®

En negrita se han marcado las categorías de variables en las que se aprecia una mayor diferencia entre los dos conglomerados. Por simple inspección, las mayores diferencias se concentran en la variable sobre el nivel tecnológico de los productos/servicios, pero puede afirmarse que en el conglomerado 1 predominan las empresas más jóvenes que en el conglomerado 2; que si bien las empresas pequeñas son predominantes en los dos grupos, en el conglomerado 1 predominan ligeramente las medianas con respecto al conglomerado 2 y en este último relativamente más las pequeñas que el primer grupo.

Asimismo en el conglomerado 1 existen más empresas de servicios que en el conglomerado 2, mientras que en éste último existen más empresas de manufactura, siendo esta una de las diferencias relativas más importantes entre los dos grupos, con el perfil tecnológico de productos y servicios, predominando en el conglomerado 1 las empresas con el perfil de productos de mayor contenido tecnológico. No obstante, a pesar de las diferencias en sentido general puede afirmarse que la estructura de los dos grupos es parecida.

Análisis de preferencias de los conglomerados

La tabla 8.16 presenta la estructura de las preferencias y las puntuaciones de utilidad de los dos conglomerados definidos:

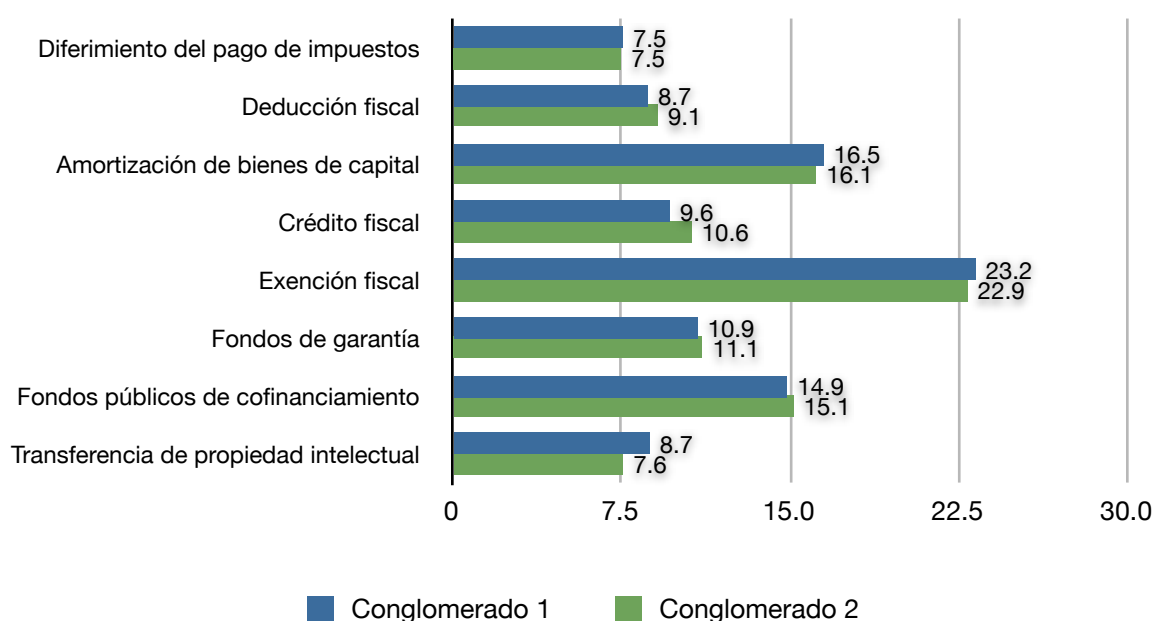
Tabla 8.16 Estructura de preferencias y puntuaciones de utilidad de los conglomerados

Coefficientes	Niveles de factores	Puntuaciones de utilidad conglomerado 1	Puntuaciones de utilidad conglomerado 2
β_1	Con diferimiento pago de impuestos	0.151	0.321
β_2	Sin diferimiento pago de impuestos	-0.151	-0.321
β_3	Con deducción fiscal	0.445	0.308
β_4	Sin deducción fiscal de ningún tipo	-0.445	-0.308
β_5	Por depreciación acelerada	0.005	-0.434
β_6	Por libertad de amortización	-0.820	-0.422
β_7	Sin amortización de bienes de capital	0.815	0.856
β_8	Con crédito fiscal	-0.547	-0.705
β_9	Sin crédito fiscal	0.547	0.705
β_{10}	Por colaboración con otras empresas	-0.974	-0.876
β_{11}	Por colaboración con univ./centros inv.	0.934	0.890
β_{12}	Por colaboración con entidades extranj.	0.473	0.505
β_{13}	Sin exención fiscal de ningún tipo	-0.432	-0.519
β_{14}	Con fondos de garantía	0.673	0.765
β_{15}	Sin fondos de garantía	-0.673	-0.765
β_{16}	Con fondos públicos con nivel de retorno	-0.021	0.179
β_{17}	Con fondos públicos a fondo perdido	0.210	0.160
β_{18}	Sin fondos públicos de cofinanciamiento	-0.189	-0.340
β_{19}	Con transferencia de propiedad intelectual	0.324	0.229
β_{20}	Sin transferencia de propiedad intelectual	-0.324	-0.229
	(Constante)	8.504	8.564

Fuente: Elaboración propia (2013)

La tabla 8.16 indica a simple vista que las puntuaciones de utilidad otorgadas por las empresas agrupadas en los dos conglomerados van en la misma dirección, si bien el énfasis puesto por las empresas de uno y otro conglomerado es distinto (β_1 conglomerado 1=0.151 y β_1 del conglomerado 2=0.321). A pesar de la diferencia en el énfasis de las puntualidades, la diferencia de la utilidad total es relativamente pequeña, lo que apunta a un resultado parecido en términos de la estructura de preferencias al obtenido con la segmentación a priori. El siguiente gráfico resume la importancia relativa de los factores para las empresas de los dos conglomerados:

Gráfico 8.14. Comparación preferencias de atributos por conglomerados



Fuente: Elaborado con base en los resultados de SPSS®

Al igual que en el caso de la segmentación a priori la importancia relativa de factores es muy similar. La diferencia más llamativa entre los dos grandes grupos se encuentra en los factores *crédito fiscal* y *transferencia de propiedad intelectual*. En la tabla 8.17 se presentan los resultados del ANOVA que compara las preferencias de los conglomerados analizados:

Tabla 8.17 Anova de una vía del factor conglomerado de las empresas

ANOVA de un factor actividad de los conglomerados						
Paquetes de estímulos	Varianza	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PAQUETE1	Inter-grupos	252.77	1	252.77	13.595	0.000
	Intra-grupos	5968.44	321	18.59		
	Total	6221.21	322			
PAQUETE2	Inter-grupos	319.84	1	319.84	12.216	0.001
	Intra-grupos	8404.15	321	26.18		
	Total	8723.99	322			
PAQUETE3	Inter-grupos	248.49	1	248.49	12.833	0.000
	Intra-grupos	6215.57	321	19.36		
	Total	6464.06	322			
PAQUETE4	Inter-grupos	492.11	1	492.11	27.663	0.000
	Intra-grupos	5710.39	321	17.79		
	Total	6202.50	322			
PAQUETE5	Inter-grupos	158.78	1	158.78	8.505	0.004
	Intra-grupos	5993.02	321	18.67		
	Total	6151.80	322			
PAQUETE6	Inter-grupos	564.50	1	564.50	37.922	0.000
	Intra-grupos	4778.35	321	14.89		
	Total	5342.85	322			
PAQUETE7	Inter-grupos	1081.19	1	1081.19	61.992	0.000
	Intra-grupos	5598.44	321	17.44		
	Total	6679.63	322			
PAQUETE8	Inter-grupos	13.51	1	13.51	0.694	0.405
	Intra-grupos	6246.59	321	19.46		
	Total	6260.10	322			
PAQUETE9	Inter-grupos	161.74	1	161.74	8.108	0.005
	Intra-grupos	6403.47	321	19.95		
	Total	6565.21	322			
PAQUETE10	Inter-grupos	193.95	1	193.95	10.163	0.002
	Intra-grupos	6126.00	321	19.08		
	Total	6319.95	322			
PAQUETE11	Inter-grupos	679.67	1	679.67	37.186	0.000
	Intra-grupos	5867.06	321	18.28		
	Total	6546.73	322			
PAQUETE12	Inter-grupos	723.82	1	723.82	32.411	0.000
	Intra-grupos	7168.68	321	22.33		
	Total	7892.50	322			
PAQUETE13	Inter-grupos	2424.22	1	2424.22	142.276	0.000
	Intra-grupos	5469.45	321	17.04		
	Total	7893.67	322			
PAQUETE14	Inter-grupos	2359.31	1	2359.31	142.423	0.000
	Intra-grupos	5317.52	321	16.57		
	Total	7676.83	322			
PAQUETE15	Inter-grupos	2070.04	1	2070.04	113.289	0.000
	Intra-grupos	5865.36	321	18.27		
	Total	7935.39	322			
PAQUETE16	Inter-grupos	1364.13	1	1364.13	52.767	0.000
	Intra-grupos	8298.50	321	25.85		
	Total	9662.63	322			

Fuente: Elaboración propia (2013)

Los resultados de la ANOVA son bastante claros: a diferencia de los grupos definidos por actividad, la pertenencia a uno que otro conglomerado parece afectar las preferencias de paquetes de estímulo a la innovación, es decir, las medias de las preferencias son distintas. Con la finalidad de asegurar el contraste entre los dos tipos de segmentaciones realizadas, la tabla 8.18 presenta los resultados de un análisis multivariado de la varianza, teniendo como factores los sectores (actividad) y los conglomerados:

Tabla 8.18 Contrastes multivariados de las preferencias por sectores y conglomerados

Contrastes multivariados actividad & conglomerados						
Efecto	Contrastes multivariados	Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
Intersección	Traza de Pillai	0.981	974.997	16	305	0.000
	Lambda de Wilks	0.019	974.997	16	305	0.000
	Traza de Hotelling	51.147	974.997	16	305	0.000
	Raíz mayor de Roy	51.147	974.997	16	305	0.000
Sectores	Traza de Pillai	0.062	1.265	16	305	0.218
	Lambda de Wilks	0.938	1.265	16	305	0.218
	Traza de Hotelling	0.066	1.265	16	305	0.218
	Raíz mayor de Roy	0.066	1.265	16	305	0.218
Conglomerados	Traza de Pillai	0.74	54.218	16	305	0.000
	Lambda de Wilks	0.26	54.218	16	305	0.000
	Traza de Hotelling	2.844	54.218	16	305	0.000
	Raíz mayor de Roy	2.844	54.218	16	305	0.000

Fuente: Elaboración propia (2013)

Los resultados del MANOVA confirman los hallazgos discutidos previamente, en el sentido de que la distinción por actividad de las empresas ejerce un efecto homogéneo sobre la varianza de las preferencias de paquetes de estímulo a la innovación, es decir no afectan significativamente la estructura de las preferencias, mientras que los conglomerados se comportan ejerciendo un efecto variable o no-homogéneo.

Desde el punto de vista del contraste de hipótesis, con los sectores se aceptaría la hipótesis nula de homogeneidad de los efectos sobre las estructuras de preferencias y con los conglomerados se rechazaría. Lo anterior no quiere decir que determinadas características de las empresas en un determinado sector o en cualquiera de los conglomerados, no afecte la estructura de las preferencias de las empresas sino que desde el punto de vista de los efectos conjuntos, resultan en una toma de decisiones que produce una estructura de preferencias parecida en los sectores y que por consiguiente no tiene mucho sentido comparar entre sí ni con los resultados de los conglomerados, debido a que las elecciones realizadas a pesar de su similitud no son transferibles entre grupos (Geanakoplos 1996; Espinosa-Goded and Barreiro-Hurlé 2010).

8.3 El pronóstico de las preferencias

Una de las fortalezas del AC es su poder de predicción de las probabilidades de elección de las alternativas de elección (Green, Krieger et al. 2001), que en el caso de esta investigación son los paquetes de estímulo a la innovación. El procedimiento CONJOINT realiza las predicciones mediante el comando UTILITY para lo cual utiliza perfiles de estímulos no evaluados por las empresas, los cuales deben ser codificados específicamente para la simulación. Se deben ordenar en una secuencia nueva justo después de los perfiles generados para el análisis de preferencias.

Tal como se indicó en el capítulo de metodología, mediante el procedimiento ORTHOPLAN se generaron dos perfiles *ad hoc* para un ejercicio inicial de simulación. La tabla 8.19 consiste en una captura de pantalla en la que en la parte inferior se aprecian sombreados los paquetes de estímulos generados para la simulación, precedidos de los 16 paquetes utilizados para la estimación de utilidades y preferencias:

Tabla 8.19 Perfiles de simulaciones para el pronóstico de preferencias

	Diferimiento_p ago_impuesto s	Deducción _fiscal	Amortizacio n_bienes_d e_capital	Credito fiscal	Exencion _fiscal	Fondos_de _garantia	Fondos_public os_cofinancia miento	Transferencia_p ropiedad_indus trial	STATUS_	CARD_
1	2.00	1.00	1.00	2.00	3.00	1.00	1.00	2.00	0	1
2	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0	2
3	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	0	3
4	1.00	2.00	2.00	2.00	3.00	1.00	3.00	1.00	0	4
5	1.00	2.00	3.00	1.00	4.00	1.00	1.00	2.00	0	5
6	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	0	6
7	1.00	1.00	3.00	1.00	3.00	2.00	2.00	1.00	0	7
8	2.00	1.00	3.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	0	8
9	2.00	2.00	1.00	2.00	4.00	2.00	2.00	1.00	0	9
10	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	0	10
11	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0	11
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	12
13	1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	2.00	1.00	2.00	0	13
14	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	0	14
15	2.00	2.00	1.00	1.00	3.00	2.00	1.00	2.00	0	15
16	2.00	1.00	1.00	1.00	4.00	1.00	3.00	1.00	0	16
17	2.00	1.00	1.00	2.00	4.00	1.00	2.00	1.00	2	1
18	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	3.00	2.00	2	2

Fuente: Elaboración propia

Tal como se ha indicado, el procedimiento CONJOINT utiliza tres modelos para la estimación de las probabilidades de elección: utilidad máxima, Bradley-Terry-Luce (BTL) y Logit, cuyos resultados iniciales son las puntuaciones de las utilidades esperadas de las combinaciones de estímulos utilizadas en la simulación, presentadas en la tabla 8.20:

Tabla 8.20 Puntuaciones de preferencias de los perfiles de simulación

Puntuaciones de preferencias de las simulaciones		
Número de tarjeta	ID	Puntuación
17	1	9.834
18	2	5.714

Fuente: Elaboración propia

En el modelo general el perfil de simulación 1 (tarjeta 17) recibió una puntuación notablemente mayor que el perfil de simulación 2 (tarjeta 18), lo que se traduce en que el primer perfil genera un mayor nivel de utilidad para los sujetos. Con respecto a la probabilidad de elección de los dos perfiles, la tabla 8.21 resume los resultados:

Tabla 8.21 Estimación de las probabilidades de preferencia de los perfiles de simulación

Probabilidades de preferencias de las simulaciones*				
Número de tarjeta	ID	Utilidad máxima**	Bradley-Terry-Luce	Logit
1	1	77.90%	61.60%	73.50%
2	2	22.10%	38.40%	26.50%

*En los métodos Bradley-Terry-Luce y Logit se utilizarán 205 de 231 sujetos.

**Incluidas simulaciones empatadas.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la estimación del modelo de máxima utilidad el primer perfil tuvo una probabilidad de selección del 77.9% con respecto al segundo perfil.

De acuerdo con el modelo BTL, el primer perfil obtuvo una probabilidad del 61.6% y con base en el modelo logit, la probabilidad fue del 73.5%. Se carece de convenciones para decir cuál de los modelos de probabilidad es más eficiente o apropiado que el otro, pero los modelos concuerdan en que el primer perfil es el de mayor probabilidad de elección ¿Cuáles niveles de atributos integran los dos perfiles? En la tabla 8.22 se comparan los niveles de atributos de cada perfil:

Tabla 8.22 Comparación de las puntuaciones de utilidad de los perfiles de simulación

Perfil 1		Perfil 2	
Nivel de atributo	Utilidades parciales (part-worths)	Nivel de atributo	Utilidades parciales (part-worths)
Sin diferimiento de impuestos	-0.216	Sin diferimiento de impuestos	-0.216
Con deducción fiscal	0.374	Con deducción fiscal	0.374
Amortización de bienes de capital por depreciación acelerada	-0.155	Amortización de bienes de capital por depreciación acelerada	-0.155
Sin crédito fiscal	0.616	Con crédito fiscal	-0.616
Sin exenciones fiscales	-0.474	Exención fiscal por colaboración con otras empresas	-0.937
Con fondos de garantía	0.714	Sin fondos de garantía	-0.714
Con fondos públicos de cofinanciamiento sin retorno	0.167	Sin fondos de cofinanciamiento público	-0.249
Con transferencia de PI	0.291	Sin transferencia de PI	-0.291
Utilidad total	9.835	Utilidad total	5.714

Fuente: Elaboración propia

Los dos perfiles comparten las puntuaciones de los tres primeros niveles de atributos pero al partir del quinto nivel difieren visiblemente. La simulación de probabilidades de elección, indica con claridad lo afirmado previamente: que las empresas encuestadas preferirán aquellas combinaciones de incentivos a la innovación que maximicen el impacto en la cuota tributaria y el financiamiento directo. Ejercicios de simulación como los anteriores, pueden continuar y ampliarse casi de manera indefinida. Aquí se optó por presentar tan sólo dos casos de simulación para ilustrar la capacidad de predicción del AC.

En lo que respecta a los pronósticos de los distintos grupos de empresas (segmentación), la tabla 8.23 resume los resultados para los dos perfiles de simulación indicados anteriormente:

Tabla 8.23 Segmentación y probabilidades de elección de las empresas

Segmentación	Perfil 1				Perfil 2			
	Puntuaciones preferencias	Probabilidad de elección			Puntuaciones preferencias	Probabilidad de elección		
		Utilidad máxima	Bradley-Terry-Luce	Logit		Utilidad máxima	Bradley-Terry-Luce	Logit
Manufactura	10.205	78.2	62.1	74.0	5.662	21.8	37.9	26.0
Servicios	9.332	77.6	61.0	72.9	5.786	22.4	39.0	27.1
Conglomerado 1	10.124	76.3	60.9	72.0	6.095	23.4	39.1	28.0
Conglomerado 2	9.456	80.2	62.7	75.8	5.201	19.8	37.3	24.2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8.23 se puede apreciar que en el caso de la segmentación *a priori*, los pronósticos de probabilidades de elección de las empresas por actividad, si bien no son precisamente iguales tienden a ser similares tal como ocurre con sus estructuras de preferencias. En el caso de la segmentación *post hoc*, se aprecian las diferencias en los pronósticos de las probabilidades de elección entre las empresas adscritas a los conglomerados definidos, que como se explicó previamente llegan a ser estadísticamente significativas.

Con respecto a los 16 paquetes de estímulo que fueron evaluados por las empresas en el marco de esta investigación, a modo de ejemplo se ha realizado un segundo ejercicio de simulación únicamente con los primeros cinco paquetes para el modelo general de preferencias. A continuación en la tabla 8.24 las puntuaciones de preferencias obtenidas:

Tabla 8.24 Puntuaciones de preferencias de los estímulos evaluados por las empresas

Número del paquete	Puntuación de utilidad
1	10.144
2	11.367
3	11.07
4	9.561
5	8.602

Fuente: elaboración propia

En el ejercicio de los cinco paquetes, los paquetes 2 y 3 son los que reciben las mayores puntuaciones, lo que ratifica el hecho de que no necesariamente las combinaciones de niveles de atributos que totalicen las puntuaciones de utilidad más altas serán las más preferidas. En la tabla 8.25 se presentan los resultados de los modelos de probabilidades de elección:

Tabla 8.25 Probabilidades de elección de los 5 perfiles iniciales evaluados por las empresas

Probabilidades de preferencias de los cinco primeros paquetes			
Número del paquete	Utilidad máxima	Bradley-Terry-Luce	Logit
1	15.80%	20.20%	15.60%
2	37.70%	22.10%	36.10%
3	23.40%	21.70%	24.40%
4	14.30%	18.40%	13.90%
5	8.90%	17.70%	10.00%

Fuente: Elaboración propia (2013)

Con base la estimación del modelo logit el paquete 2, tiene una probabilidad del 36.10% de ser seleccionado, seguido del paquete 3, con el 24.50% de probabilidad de elección. El paquete 1 tiene una probabilidad asociada del 15.6%. Los resultados anteriores fortalecen la idea de que el ordenamiento de preferencias no ha respondido a un orden lexicográfico, lo que puede apreciarse en la carencia de pautas de comportamiento en los gráficos de residuos los paquetes en el anexo 7 (Kolhi and Jedidi 2007).

Es importante aclarar, tanto para los perfiles de simulación como para los paquetes de estímulo a la innovación, que los resultados de las probabilidades no son elecciones propiamente dichas, por lo que no se puede esperar de estos ni de ningún resultado basado en probabilidades, una correspondencia exacta con las elecciones. Con base en los resultados anteriores, puede afirmarse que el efecto de las características de las empresas en el ordenamiento de preferencias de unas determinadas combinaciones de atributos y niveles, se aprecia en las probabilidades de elección más que en las estructuras de las preferencias, ya que dichas estructuras se relacionan más con las características del diseño ortogonal que produce las combinaciones de niveles de atributos.

Por último, las puntuaciones de utilidad así como las probabilidades de elección pueden estar condicionadas por el contexto institucional en el que existen las empresas y en buena medida por sus experiencias previas, es decir, puede tratarse de un proceso con memoria lo que en la literatura de sistemas nacionales de innovación se conoce como “path dependence” e inclusive pueden verse afectadas por sus trayectorias tecnológicas (Dosi 1988; Metcalfe 1994), pero este tipo de análisis tiene implicaciones metodológicas fuera del alcance de esta investigación.

8.4 Características de las empresas y preferencias: contraste de hipótesis

En este apartado, se espera identificar las características de las empresas que se relacionan con las elecciones de las empresas. En el apartado 8.2 quedó claramente establecido que la estructura de las preferencias de las empresas son convergentes o dicho de otra manera, muy similares independientemente del sector o actividad en los que se pueda clasificar una que otra empresa o del tipo de conglomerado al que pertenezcan.

Por su parte en el apartado 8.3 quedó definido que las características de las empresas parecen actuar sobre las probabilidades de elección de paquetes de estímulo a la innovación. Dado que los resultados de las elecciones (las estructuras de preferencias) son similares entre los distintos grupos, tanto a nivel general como por sector o actividad y a que las probabilidades de elección se ven afectadas por las características de las empresas, en las líneas siguientes se espera identificar las variables que afectan a los dos grupos de empresas definidos *a priori*, en el marco de esta investigación: las empresas de manufactura y servicio.

8.4.1 Preferencias y características de las empresas

En este apartado se presentan los resultados del procedimiento MANOVA utilizado para el análisis de preferencias por actividad o sector de pertenencia de las empresas. Debido a que el primer elemento que surge en los resultados de un MANOVA es una tabla con las frecuencia de las variables descriptivas o factores, dicho elemento se suprime en este apartado puesto que ya se cuenta con tales resultados (ver anexo 7).¹⁶ La tabla 8.26 presenta los resultados de los contrastes multivariados estimados para las empresas de manufactura:

¹⁶ Para evitar confusiones con el uso del término factor como ha sido utilizado previamente, en este apartado se utilizará el término factor siguiendo la convención del lenguaje multivariado, es decir como sinónimo de las variables categóricas que sirven de base para los contrastes (Pérez 2004).

Tabla 8.26 Contrastes multivariados empresas de manufactura

Contrastes multivariados							
Sector de la empresa	Efecto	Contrastes	Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
Empresas de manufactura	Intersección	Traza de Pillai	0.853	52.485	16.000	145.000	0.000
		Lambda de Wilks	0.147	52.485	16.000	145.000	0.000
		Traza de Hotelling	5.791	52.485	16.000	145.000	0.000
		Raíz mayor de Roy	5.791	52.485b	16.000	145.000	0.000
	Región	Traza de Pillai	0.253	0.847	48.000	441.000	0.757
		Lambda de Wilks	0.765	0.849	48.000	432.060	0.754
		Traza de Hotelling	0.284	0.850	48.000	431.000	0.752
		Raíz mayor de Roy	0.138	1.271c	16.000	147.000	0.223
	Régimen fiscal	Traza de Pillai	0.129	1.345b	16.000	145.000	0.178
		Lambda de Wilks	0.871	1.345b	16.000	145.000	0.178
		Traza de Hotelling	0.148	1.345b	16.000	145.000	0.178
		Raíz mayor de Roy	0.148	1.345b	16.000	145.000	0.178
	Edad de la empresa	Traza de Pillai	0.242	1.256	32.000	292.000	0.168
		Lambda de Wilks	0.770	1.262b	32.000	290.000	0.163
		Traza de Hotelling	0.282	1.269	32.000	288.000	0.159
		Raíz mayor de Roy	0.203	1.848c	16.000	146.000	0.030
	Composición del capital	Traza de Pillai	0.414	1.066	64.000	592.000	0.345
		Lambda de Wilks	0.642	1.066	64.000	569.925	0.347
		Traza de Hotelling	0.475	1.064	64.000	574.000	0.349
		Raíz mayor de Roy	0.218	2.020c	16.000	148.000	0.015
	Tamaño de la empresa	Traza de Pillai	0.295	1.579	32.000	292.000	0.028
		Lambda de Wilks	0.725	1.583b	32.000	290.000	0.028
		Traza de Hotelling	0.352	1.586	32.000	288.000	0.027
		Raíz mayor de Roy	0.237	2.164c	16.000	146.000	0.009
	Mercado principal de la empresa	Traza de Pillai	0.355	1.234	48.000	441.000	0.144
		Lambda de Wilks	0.681	1.242	48.000	432.060	0.137
		Traza de Hotelling	0.418	1.250	48.000	431.000	0.131
		Raíz mayor de Roy	0.238	2.189c	16.000	147.000	0.008
	Nivel tecnológico del producto/servicio	Traza de Pillai	0.262	0.880	48.000	441.000	0.701
		Lambda de Wilks	0.758	0.879	48.000	432.060	0.703
		Traza de Hotelling	0.293	0.877	48.000	431.000	0.705
		Raíz mayor de Roy	0.145	1.335c	16.000	147.000	0.184
	Ciclo de vida del producto	Traza de Pillai	0.294	1.000	48.000	441.000	0.478
		Lambda de Wilks	0.733	0.993	48.000	432.060	0.491
		Traza de Hotelling	0.329	0.985	48.000	431.000	0.504
		Raíz mayor de Roy	0.155	1.423c	16.000	147.000	0.138

Fuente: Elaboración propia (2013)

La primera línea de resultados es la intersección, cuyos valores son necesarios para que el modelo estime distintos parámetros como la media dentro de cada categoría y en todo caso, sirve para contrastar la hipótesis nula de que la media total de las variables dependientes es igual a cero en la población, hipótesis rechazada en este caso. Luego, siguen los factores, el primero de los cuales es la 'región'. Para dicho factor al igual que para el factor 'régimen fiscal' se acepta la hipótesis nula de igualdad de media de los grupos definidos por las categorías de los factores, lo que indica que tales factores ejercen un efecto homogéneo sobre las preferencias de las empresas.

La situación anterior se repite para los demás factores y la excepción la constituye el factor 'tamaño de la empresa' es decir, para dicho factor se rechaza la hipótesis nula de igualdad de media de los grupos, lo que indica un efecto no-homogéneo del factor en las preferencias de paquetes de

estímulo a la innovación. En otras palabras, las preferencias de las empresas de manufactura por determinados paquetes se ven afectadas por su tamaño.

Los factores ‘edad de la empresa’ y ‘mercado principal’ únicamente son significativos ($p < 0.05$) en el estadístico de Roy, lo que se debe a que dicho estadístico es muy sensible al tamaño de las muestras y a la violación de los supuestos de normalidad, a diferencia de los otros tres contrastes (la Traza de Pillai, el Lambda de Wilks y la Traza de Hotelling), los cuales comparten una raíz muy parecida. Por consiguiente el contraste de la raíz de Roy se descarta por la divergencia de los vectores de medias de los grupos (categorías) de los factores (Steven 1980; O'Brien and Kaiser 1985). En el caso de las empresas de servicio, la tabla 8.27 contiene los resultados del modelo MANOVA:

Tabla 8.27 Contrastes multivariados empresas de servicio

Contrastes multivariados							
Sector de la empresa	Efecto	Contrastes	Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
Empresas de servicios	Intersección	Traza de Pillai	0.674	13.444	16.000	104.000	0.000
		Lambda de Wilks	0.326	13.444	16.000	104.000	0.000
		Traza de Hotelling	2.068	13.444	16.000	104.000	0.000
		Raíz mayor de Roy	2.068	13.444	16.000	104.000	0.000
	Región	Traza de Pillai	0.397	1.009	48.000	318.000	0.462
		Lambda de Wilks	0.652	1.001	48.000	310.116	0.477
		Traza de Hotelling	0.464	0.992	48.000	308.000	0.492
		Raíz mayor de Roy	0.219	1.448	16.000	106.000	0.134
	Régimen fiscal	Traza de Pillai	0.219	1.826	16.000	104.000	0.037
		Lambda de Wilks	0.781	1.826	16.000	104.000	0.037
		Traza de Hotelling	0.281	1.826	16.000	104.000	0.037
		Raíz mayor de Roy	0.281	1.826	16.000	104.000	0.037
	Edad de la empresa	Traza de Pillai	0.243	0.906	32.000	210.000	0.617
		Lambda de Wilks	0.772	0.898	32.000	208.000	0.628
		Traza de Hotelling	0.277	0.891	32.000	206.000	0.639
		Raíz mayor de Roy	0.159	1.040	16.000	105.000	0.422
	Composición del capital	Traza de Pillai	0.638	1.269	64.000	428.000	0.090
		Lambda de Wilks	0.488	1.287	64.000	409.418	0.079
		Traza de Hotelling	0.815	1.305	64.000	410.000	0.068
		Raíz mayor de Roy	0.423	2.829	16.000	107.000	0.001
	Tamaño de la empresa	Traza de Pillai	0.331	1.300	32.000	210.000	0.142
		Lambda de Wilks	0.696	1.292	32.000	208.000	0.147
		Traza de Hotelling	0.399	1.285	32.000	206.000	0.153
		Raíz mayor de Roy	0.242	1.589	16.000	105.000	0.084
	Mercado principal de la empresa	Traza de Pillai	0.337	0.838	48.000	318.000	0.769
		Lambda de Wilks	0.695	0.840	48.000	310.116	0.764
		Traza de Hotelling	0.394	0.843	48.000	308.000	0.760
		Raíz mayor de Roy	0.222	1.469	16.000	106.000	0.125
	Nivel tecnológico del producto/servicio	Traza de Pillai	0.439	1.135	48.000	318.000	0.261
		Lambda de Wilks	0.620	1.125	48.000	310.116	0.276
		Traza de Hotelling	0.521	1.114	48.000	308.000	0.291
		Raíz mayor de Roy	0.243	1.613	16.000	106.000	0.078
	Ciclo de vida del producto	Traza de Pillai	0.483	1.271	48.000	318.000	0.119
		Lambda de Wilks	0.587	1.266	48.000	310.116	0.124
		Traza de Hotelling	0.589	1.260	48.000	308.000	0.129
		Raíz mayor de Roy	0.292	1.936	16.000	106.000	0.025

Fuente: Elaboración propia (2013)

En el caso de las empresas de servicio, los factores ‘régimen fiscal’ y ‘composición del capital de las empresas’, el primero a un nivel de significación del 5% ($p < 0.05$) y el segundo al 10% ($p < 0.010$), ejercen un efecto no-homogéneo sobre la estructura de las preferencias. Para los demás factores se acepta la hipótesis nula de un efecto homogéneo sobre la estructura de preferencias de las empresas de servicio. Para los factores ‘tamaño de las empresas’ ($p < 0.10$), ‘nivel tecnológico’ ($p < 0.010$) y ‘ciclo de vida del producto’ ($p < 0.05$), se aplica la regla de interpretación utilizada en el caso de las empresas de manufactura.

En pocas palabras, las empresas de manufactura son sensibles al ‘tamaño’ mientras que las empresas de servicio lo son al ‘régimen fiscal’ y a la ‘composición del capital’, factores que están relacionados en el caso dominicano, debido a que las empresas de zonas francas (régimen fiscal especial), son las que cuyo capital suele ser extranjero o predominantemente extranjero.

Una cuestión importante es establecer cuáles paquetes de estímulo pueden verse afectados por el efecto de los grupos de las variables identificadas tanto para las empresas de manufactura como de servicio. En tal sentido, la prueba de Levene permite contrastar la hipótesis nula de que las variables dependientes, poseen varianzas homogéneas en los distintos grupos definidos por la combinación de factores (Correa, Iral et al. 2006; Lee, Katz et al. 2010), lo que en principio es útil para identificar los paquetes que pueden verse afectados por la varianza de dichos grupos, lógicamente relajando un poco los supuestos de la prueba.¹⁷ La tabla 8.28 contiene los resultados de la prueba de Levene:

¹⁷ En Lee & Colaboradores (2010), se encuentra una revisión crítica y detallada de las distintas pruebas de homogeneidad de varianza, particularmente del estadístico de Levene. Se concluye resaltando las limitaciones de dicho estadístico, no obstante su uso es bastante extendido en los contrastes multivariados (Correa, Iral et al. 2006).

Tabla 8.28 Prueba de Levene sobre homogeneidad de la varianza de las empresas

Contraste de Levene sobre la igualdad de las varianzas error					
Sector de la empresa	Paquetes	F	gl1	gl2	Sig.
Manufactura	PAQUETE1	0.796	134	47	0.842
	PAQUETE2	1.697	134	47	0.020
	PAQUETE3	0.970	134	47	0.565
	PAQUETE4	1.579	134	47	0.037
	PAQUETE5	0.818	134	47	0.813
	PAQUETE6	0.769	134	47	0.876
	PAQUETE7	1.003	134	47	0.511
	PAQUETE8	1.170	134	47	0.273
	PAQUETE9	1.213	134	47	0.227
	PAQUETE10	1.234	134	47	0.205
	PAQUETE11	1.354	134	47	0.117
	PAQUETE12	0.993	134	47	0.526
	PAQUETE13	0.855	134	47	0.757
	PAQUETE14	1.385	134	47	0.100
	PAQUETE15	1.134	134	47	0.316
	PAQUETE16	1.798	134	47	0.011
Servicios	PAQUETE1	1.911	104	36	0.014
	PAQUETE2	0.787	104	36	0.824
	PAQUETE3	0.974	104	36	0.556
	PAQUETE4	1.129	104	36	0.347
	PAQUETE5	0.905	104	36	0.660
	PAQUETE6	0.835	104	36	0.761
	PAQUETE7	0.709	104	36	0.908
	PAQUETE8	1.749	104	36	0.029
	PAQUETE9	1.381	104	36	0.136
	PAQUETE10	1.386	104	36	0.133
	PAQUETE11	1.252	104	36	0.224
	PAQUETE12	0.893	104	36	0.678
	PAQUETE13	1.023	104	36	0.485
	PAQUETE14	1.015	104	36	0.496
	PAQUETE15	1.000	104	36	0.517
	PAQUETE16	1.139	104	36	0.335

Fuente: Elaboración propia (2013)

Los resultados de la prueba de Levene para las empresas de manufactura, indican que las varianzas no son homogéneas al menos para los paquetes 2, 3 y 16 ($p < 0.05$) y para las empresas de servicios, en los paquetes 1 y 8. En el gráfico 8.2, se presentaron las utilidades totales de los distintos paquetes de estímulos, con lo que se infiere que la elección de las empresas no obedece a la simple lógica de la suma de utilidad, sino que entraña un proceso complejo condicionado al menos por los factores que definen a las empresas y por su propia dinámica organizacional.

8.4.2 Asentando el contraste de hipótesis

En este apartado se asientan y reúnen los resultados de los distintos contrastes de hipótesis realizados a lo largo de este informe. Se iniciará con la verificación del contraste de la primera hipótesis. Debido a que a la segunda hipótesis es de tipo vectorial, los distintos elementos de la misma se especificará mediante letras subíndices, de tal modo que la hipótesis H2_a corresponde con la primera variable descriptiva, que este caso es la variable región y así sucesivamente.

H1: Existen diferencias significativas en la estructura general de las preferencias de las empresas por atributos y niveles de incentivos a la innovación en función de su actividad o sector

Con base en los resultados tanto del análisis de la estructura de preferencias del apartado 8.2 y del ANOVA presentado al final del apartado 8.3 *se rechaza* la hipótesis, dado que las estructuras de las preferencias son convergentes, es decir, existe un efecto homogéneo sobre la estructura de las preferencias independientemente de la actividad de las empresas debido a que las elecciones no son transferibles, siendo esto congruente con los fundamentos teóricos de la técnica (Espinosa-Goded and Barreiro-Hurlé 2010; Louviere, Hensher et al. 2010). Con lo anterior se concluye que las elecciones de las empresas de manufactura y servicio son muy similares. Ahora bien, cuando las empresas son analizadas dentro de cada actividad, se pueden identificar las variables o factores que condicionan sus preferencias y afectan sus probabilidades de elección, que como ha sido indicado previamente, en el caso de las empresas de manufactura es el ‘tamaño’ el factor más relevante y en las de servicio, ‘el régimen fiscal’ y la ‘composición del capital’ de las empresas.

Eventualmente habría que considerar algunos elementos teóricos de la economía evolucionista como los “regímenes tecnológicos” (procesos de aprendizaje) comunes a las empresas encuestadas (Breschi, Malerba et al. 2000). Un trabajo relativamente reciente que explora de forma novedosa el proceso de innovación en empresas de manufactura y servicios, proponiendo una taxonomía común para los dos grupos es el de Castellacci (2007), que además realiza una eficiente revisión de la literatura sobre la innovación en empresas de manufactura y servicios, teniendo en cuenta nociones claves como los paradigmas y los regímenes tecnológicos.

H2_a: La localización de las empresas en la República Dominicana en las distintas regiones del país ejerce una influencia homogénea en el ordenamiento de las preferencias de estímulos a la innovación

Los resultados de los contrastes multivariados indican que en el contexto de las empresas encuestadas esta hipótesis *se rechaza*, tanto para las empresas de manufactura como de servicio. No obstante llaman la atención las aglomeraciones de empresas en las zonas metropolitana de Santo Domingo principal eje urbano, en el Norte y en el Este del país, las cuales pueden explicarse con arreglo a la literatura sobre sistemas regionales de innovación (Asheim and Coenen 2005), así como con base en los enfoques sobre geografía económica sobre concentración de empresas, economías de escala, comercio y redes institucionales (Acs and Attila 2002), intereses que desbordan los objetivos de esta investigación pero que son claves para comprender la dinámica económica asociada a las aglomeraciones en la República Dominicana.

H2_b: El régimen fiscal de las empresas ejerce una influencia diferenciada en el ordenamiento de preferencias de los paquetes de incentivos a la innovación

Con base en los resultados de las pruebas multivariadas de las empresas de manufactura (tabla 8.26), *se rechaza* la hipótesis sobre el efecto diferenciado del régimen fiscal para este grupo de empresas pero *se acepta*, para el caso de las empresas de servicio (tabla 8.27). El factor ‘régimen fiscal’ es muy sensible en el contexto de la República Dominicana, debido a que otros trabajos resaltan la situación “dual” de las empresas manufactureras en el país, que implica un tratamiento fiscal mucho más favorable para las empresas de zonas francas, aunque existe evidencia de un proceso de convergencia fuerte en materia de capacidad exportadora entre empresas que se encuentran en dicho régimen y las que están fuera (Fanelli and Guzmán 2008).

H2c: La edad de las empresas (juveniles, adultas y maduras), tiene un efecto diferenciado en el ordenamiento de preferencias de incentivos a la innovación

Con base en los niveles de significación estadística de los pruebas multivariadas los cuales son mayores que 0.05, *se rechaza* la hipótesis sobre el efecto diferenciado de la edad en el ordenamiento de preferencias y probabilidades de elección, tanto para las empresas de manufactura como para las de servicio. Se concluye que la edad de las empresas no parece determinar el ordenamiento de preferencias al menos en el contexto de la República Dominicana. Este resultado es consistente con alguna evidencia para el país que señala que el factor para que una empresa se considere innovadora no reside en sus características como el tamaño o la edad, sino que sea reconocida como tal (Amargós 2002).

H2d: La composición del capital accionario de las empresas incide de manera homogénea en el ordenamiento de preferencias de paquetes de incentivos a la innovación

Los resultados de los contrastes multivariados indican claramente que el efecto de la composición el capital accionario es homogéneo o indiferenciado para las empresas de manufactura, por lo que *se acepta* para este grupo de empresas (tabla 8.26), pero *se rechaza* para las empresas de servicio (tabla 8.27) a un nivel de probabilidad del 10% ($p < 0.010$). Los resultados de este contraste se relacionan con los obtenidos para factor 'régimen fiscal'.

Aunque el análisis de los efectos de la composición del capital accionario en las preferencias o en el proceso de innovación no suele ser un tópico frecuente en la literatura, los hallazgos de Hoskisson & Colaboradores (2002), sobre estrategias corporativas de innovación y heterogeneidad de la composición de capital de las empresas, mostraron que las preferencias por determinadas estrategias de innovación entre inversionistas de fondos de pensiones y firmas profesionales de capital de riesgo, se diferenciaban. Sin que lo anterior se tome con un respaldo directo a los resultados de la contrastación de la hipótesis, queda claro que la composición del capital parece ser un factor interesante en la dinámica de toma de decisiones sobre el proceso de innovación en las empresas.

H2_e: El tamaño de las empresas (pequeñas, medianas y grandes) ejerce un efecto diferenciado en los ordenamientos de preferencias de paquetes de incentivos a la innovación

Los resultados de los contrastes multivariados son bastantes claros y robustos para las empresas de manufactura (tabla 8.26), con base en los cuales *se acepta* la hipótesis para este grupo, en cambio *se rechaza* para las empresas de servicio (tabla 8.27). Los resultados obtenidos, son consistente con otros estudios sobre productividad de empresas dominicanas que sugieren que existen diferencias atribuibles al tamaño en sectores como manufactura (Miranda and Toirac 2010). En el caso de la República Dominicana alrededor del 90% del tejido industrial está integrado por empresas pequeñas (Guzmán and Ortiz 2007), lo cual es un elemento a tomar en consideración para otros estudios.

H2_f: El Mercado principal al que se dirigen las empresas ejerce un efecto diferenciado en los ordenamientos de preferencias en materia de incentivos a la innovación

Con base en los niveles de significación estadística de las pruebas multivariadas, *se rechaza* la hipótesis del efecto diferenciando de la orientación al mercado de las empresas en el ordenamiento de preferencias y probabilidades de elección, tanto para empresas de manufactura como de servicio. Cabría esperar que la orientación al mercado fuera un factor que condicionara el ordenamiento de preferencias de las empresas en materia de innovación, dado que la literatura existente sugiere una relación importante entre orientación al mercado e innovación (Nemet 2009), particularmente de los enfoques más estilizados sobre la heterogeneidad de la demanda (Adner and Levinthal 2001). El resultado obtenido es consistente con algunos hallazgos, que sugieren una relación indirecta y diferida en el tiempo entre la capacidad de innovación, la orientación al mercado el rendimiento de las empresas (López-Mosquera and Sánchez García 2009). A pesar de estos resultados, la relación entre orientación al mercado e innovación es de difícil medición, como tempranamente advirtieron Bowery & Rosenberg (1979).

H2_g: El nivel tecnológico de los productos y/o servicios de las empresas ejerce una influencia homogénea en el ordenamiento de preferencias de paquetes de incentivos a la innovación

Con base en los niveles de significación estadística de los pruebas multivariadas tanto para las empresas de manufactura como de servicio, cuyos niveles de significación son superiores a 0.05 (tablas 8.26 & 8.26), *se acepta* la hipótesis sobre el efecto homogéneo del nivel tecnológico de los productos y/o servicios en el contexto de las empresas encuestadas. Los resultados anteriores son interesantes desde el punto de vista de los estudios sobre segmentación y heterogeneidad de la demanda, que relacionan el ciclo de vida tecnológico de los productos con segmentos de mercados conformados por consumidores “tecnológicamente satisfechos” y relativamente homogéneos (Adner and Levinthal 2001).

H2_h: El ciclo de vida del producto o servicio de las empresas encuestadas ejerce una influencia homogénea en el ordenamiento de preferencias de incentivos a la innovación

Con base en los niveles de significación estadística de los pruebas multivariadas de los dos grupos de empresas, *se acepta* la hipótesis sobre el efecto homogéneo del ciclo de vida de los productos y/o servicios en el ordenamiento de preferencias y probabilidades de elección.

Para concluir, en la tabla 8.29 se resume el proceso de contrastación de las hipótesis anteriores:

Tabla 8.29 Resumen general del contraste de hipótesis

No.	Hipótesis	Estatus		Observación
		Manufactura	Servicios	
H1	Diferencias de la estructura de preferencias por la actividad o sector de las empresas	Rechazada	Rechazada	Contrastes univariados y multivariados
H2 _a	Influencia homogénea de la localización de las empresas en las preferencias	Rechazada	Rechazada	Contrastes multivariados
H2 _b	Influencia del régimen fiscal en el ordenamiento de preferencias	Rechazada	Aceptada	Contrastes multivariados
H2 _c	Efecto de la edad de las empresas en las preferencias	Rechazada	Rechazada	Contrastes multivariados
H2 _d	Efecto homogéneo o indiferenciado de la composición del capital en las preferencias	Aceptada	Rechazada	Contrastes multivariados
H2 _e	Efecto diferenciado del tamaño de las empresas en las preferencias	Aceptada	Rechazada	Contrastes multivariados
H2 _f	Efecto diferenciado del mercado de las empresas en las preferencias	Rechazada	Rechazada	Contrastes multivariados
H2 _g	Influencia homogénea del nivel tecnológico de los productos/servicios en las preferencias	Aceptada	Aceptada	Contrastes multivariados
H2 _h	Efecto homogéneo del ciclo de vida de los productos en las preferencias	Aceptada	Aceptada	Contrastes multivariados

Fuente: Elaboración propia (2013)

Cuatro de las hipótesis fueron rechazadas tanto por las empresas de manufactura como por las empresas de servicio (H1, H2_a, H2_c & H2_f). Dos de las hipótesis fueron aceptadas por los dos tipos de empresas (H2_g & H2_h) y tres tuvieron un resultado diferenciado (H2_b, H2_d & H2_e). Antes de la reflexión final, es importante afirmar que resultados como los obtenidos deben ser tomados como un punto de partida, puesto que sientan las bases metodológicas para continuar desarrollando otros enfoques que permitan refutar los hallazgos o simplemente confirmarlos en momentos y contextos diferentes.

8.5 Consideraciones finales

En primer término, los resultados del análisis de las preferencias generales han sido bastante claros y han permitido definir un perfil global de las preferencias de niveles de atributos de las empresas encuestadas. Con respecto a la segmentación de las preferencias, los resultados de los análisis por actividad o sector indican que las diferencias de los resultados de las elecciones en términos de estructuras de preferencias y de las probabilidades de elección no son estadísticamente significativas. Asimismo, ha sido posible identificar las variables que afectan las preferencias de cada grupo de empresas.

El pronóstico de las preferencias de combinaciones de niveles de atributos con base en las simulaciones realizadas, indican con claridad que las empresas encuestadas preferirán aquellas combinaciones de incentivos a la innovación que maximicen el impacto en la cuota tributaria así como el financiamiento directo.

El análisis de las preferencias de paquetes de estímulo a la innovación mediante MANOVA, ha permitido identificar los factores (variables) que inciden individualmente en el ordenamiento de preferencias y en sus probabilidades de elección tanto en las empresas de manufactura como de servicio: en las primeras, el tamaño y en las segundas, el régimen fiscal y la composición del capital.

Los resultados reseñados anteriormente, indican que se han alcanzado los objetivos de esta investigación, no obstante esta primera aproximación al análisis de preferencias de incentivos está muy lejos de ser la última y más bien sienta un punto de partida para que se pueda continuar en esta línea de investigación tanto en el país como en la región.

Quinta parte: Síntesis de resultados y conclusiones

El capítulo se encuentra estructurado en tres apartados: una síntesis de resultados; unas conclusiones generales a modo de implicaciones políticas de los resultados y por último, se identifican posibles tendencias futuras de investigación.

9. Síntesis de resultados y conclusiones

En este capítulo se recapitulan los resultados más importantes obtenidos en el marco de la presente investigación.

9.1 Síntesis de resultados: balance de las preguntas de investigación

Este apartado se presenta un balance de los resultados a partir de las preguntas que han guiado la investigación. Se debe tomar en cuenta que las preferencias han sido analizadas en varios niveles: desde una perspectiva general o global, mediante la segmentación de las empresas por sectores y luego mediante conglomerados.

1. *¿Cuáles son los incentivos (atributos o factores) más preferidos por las empresas dominicanas? ¿Cuáles son los atributos y niveles de atributos más preferidos?*

Las estructuras de preferencias y las probabilidades de elección tanto a nivel general como por grupos de empresas son convergentes, aunque las probabilidades de elección son más sensibles al efecto de las características de las empresas, lo que permite aseverar que las preferencias de las empresas se enfocan claramente hacia combinaciones de niveles de atributos que minimicen riesgos para las empresas y que le permitan financiar y reducir los costes de las actividades innovadoras.

El análisis de las preferencias de atributos muestra que los más preferidos tanto a nivel general como por grupos de empresas son: la *exención fiscal*, seguido por la *amortización*, el *cofinanciamiento público o financiamiento directo*, los *fondos de garantía*, el *crédito fiscal*, la *deducción fiscal*, la *transferencia de PI* y por último el *diferimiento de impuestos*, un ordenamiento que recuerda las denominadas “preferencias lexicográficas”, pero que en realidad expresa utilidades diferenciadas de las combinaciones de los niveles de los referidos atributos, tal como se pudo apreciar en los resultados del ejercicio de simulación para los pronósticos de preferencias.

La *exención fiscal* supone un alto nivel de utilidad esperada por su impacto en la cuota o deuda tributaria de las empresas, que se maximiza cuando la exención se plantea por concepto de la realización de proyectos de innovación con universidades y centros de investigación, así como con entidades extranjeras. La utilidad ‘esperada’ se reduce cuando la exención se plantea por concepto de proyectos colaborativos con otras empresas o se plantea la posibilidad de que no se aplique, con lo cual la empresa experimenta una pérdida importante de utilidad.

En el caso del atributo *amortización de bienes de capital*, la utilidad esperada total del mismo deriva del balance de utilidad de sus niveles. En sentido general las empresas encuestadas experimentan una ganancia de utilidad ante la ausencia de este atributo. Las posibles razones han sido planteadas en el apartado correspondiente, pero en regímenes fiscales con distorsiones importantes como los de la mayoría de países de Latinoamérica y el Caribe, la complejidad de esta figura puede generar cierta aversión por parte de las empresas (Park 2002; Villanueva 2009).

Una situación muy similar a la anterior ocurre con el caso del *crédito fiscal* como figura de incentivo de proyectos de innovación el cual es altamente rechazado y aunque ha confrontado dificultades en economías desarrolladas (Tassey 2007), no cabe dudas de que entre sus principales beneficios se encuentra la reducción en el mediano plazo del coste de financiamiento para proyectos innovadores, especialmente iniciativas de I+D cuyos costes que pueden ser amortizados durante el ciclo de vida del proyecto (Dominguez 2008; Nemet 2009).

Desde la perspectiva anterior, el *financiamiento público directo* (fondos concursables y de garantía), así como la *financiación indirecta* por medio de incentivos fiscales que operen principalmente en la cuota tributaria, son los incentivos más preferidos por las empresas.

Desde el punto de vista del análisis de políticas públicas de CTI, los resultados anteriores implican tomar en cuenta el posible efecto de desplazamiento del gasto en I+D de las empresas (crowding-out) como resultado de una política de incentivos que enfatice instrumentos como la exención fiscal y/o el financiamiento directo de la I+D, efecto que ha sido documentado para Latinoamérica, sugiriendo que los incentivos fiscales a la I+D en la región tienden a generar un efecto muy pequeño en el estímulo de la I+D privada (Park 2002), contrario a lo que ocurre en economías en las que la I+D privada se encuentra mucho más consolidada y genera sinergias con los subsidios públicos como el caso de economías desarrolladas y algunas en transición (Clausen 2007; Dominguez 2008).

Lo anterior requiere que desde el punto de vista del diseño de las políticas públicas en el contexto de pequeñas economías de baja intensidad en I+D, se delimite claramente el alcance del financiamiento directo (vía fondos de contrapartida) o indirecto (vía incentivos fiscales), de las actividades innovadoras especialmente la I+D para asegurar el impacto esperado del financiamiento

en materia de producción de conocimiento e innovación y maximizar los efectos de las dinámicas de aprendizaje como el ‘learning by doing-by-using-by interacting’ (Cohen and Levinthal 1989).

Lo anterior pone de manifiesto, que en economías poco intensivas en el uso de conocimiento y de poca tradición en la I+D corporativa, no tiene mucho sentido la preferencia por el crédito fiscal y otras figuras de mayor complejidad técnica, ya que dichas figuras deben sustentarse en cierta tradición y saber hacer en materia de I+D, que no es el caso de la República Dominicana y de la mayoría de las economías latinoamericanas y caribeñas (Park 2002).

En el caso del incentivo sobre *fondos públicos de cofinanciamiento*, su utilidad total es indistinta de que dichos fondos tengan o no nivel de retorno. En el caso Dominicano, la disponibilidad de fondos públicos de co-financiamiento para actividades innovadoras es muy reciente y básicamente se ha concentrado en las actividades del FONDOCYT.

La participación de las empresas ha sido prácticamente nula, pero la ‘utilidad esperada’ que su existencia supone transforma este mecanismo de financiamiento en un importante valor de opción para las empresas. Los *fondos de garantía* constituyen junto con los *fondos de cofinanciamiento público*, una modalidad de incentivos de tipo no fiscal atractivo para las empresas. En el caso dominicano, la Ley 392-07 sobre competitividad e innovación establece la conformación de un fondo de garantía de los créditos que los intermediarios financieros concedan a las empresas, el cual está supuesto a cubrir un porcentaje de las pérdidas, pero dicho fondo se reglamentó a finales de 2012 y a la fecha de elaboración de este reporte, aún no había entrado en vigencia por lo que no se cuenta con experiencias para su evaluación.

En el caso de la *deducción fiscal*, este tipo de incentivo es un mecanismo muy flexible y compatible con otras figuras fiscales. La preferencia por el mismo estriba en su impacto directo en la cuota tributaria de las empresas. Suele acompañar figuras como el *crédito fiscal* y la *amortización de bienes de capital* (OECD 2003). Esta figura está prevista en la ley de competitividad e innovación (392-07) así como en la ley sobre educación superior, ciencia y tecnología o Ley 139-01.

En el caso de la *transferencia de PI*, esta figura no existe en la legislación dominicana y equivaldría a la figura del “patent box”, un instrumento de tipo fiscal que consiste en exenciones del

pago de impuesto por la transferencia de patentes entre empresas. En el caso dominicano, como se ha indicado previamente, la actividad patentadora es mínima aunque a nivel del registro de marcas comerciales se ha constatado una intensa actividad por parte de las empresas. Como se indicó previamente, es posible que la intensa actividad de registro de marcas esconda un tipo de pauta de innovación asociada a empresas productoras de bienes/servicios de consumo masivo (Mendoza, Santos Pereira et al. 2004). En todo caso, es importante que se despliegue un esfuerzo sistemático en materia de divulgación de la legislación dominicana en materia de PI (Ley 20-00), para que las empresas puedan aprovechar las distintas figuras de protección previstas en la referida ley.

El *diferimiento del pago de impuesto*, al igual que la *deducción fiscal*, suele acompañar otras figuras de incentivos más consolidadas como el crédito fiscal y la amortización de gastos de bienes de capital (OECD 2003; Rivas Sánchez 2008b). Esta figura confronta las dificultades técnicas que se han resaltado para el *crédito fiscal* y es probablemente una de las razones por las cuales es la menos preferida. Diferir el pago de la cuota tributaria no implica necesariamente reducción o deducción alguna, sino posponer el pago. Esta figura no está prevista en la legislación dominicana.

2. ¿Existe alguna diferencia en la estructura de preferencias de las empresas considerando el tipo de actividad o sector al que pertenecen así como otras de sus característica como el tamaño, la localización o el mercado?

Los resultados de la simulación de preferencias fueron muy claros tanto para el nivel general del análisis como para las empresas agrupadas por sectores: las empresas dominicanas tienen una probabilidad mayor de seleccionar paquetes de estímulo a la innovación que contengan más exenciones y deducciones fiscales así como financiamiento directo de proyectos de innovación, que aquellos que enfatizan figuras como el crédito fiscal, la amortización y el diferimiento del pago de impuestos.

Por último, en cuanto al efecto de las variables sobre las elecciones, los resultados por tipo de actividad o sector ya han sido indicados: para las empresas de manufactura es relevante el tamaño y para las de servicio el régimen fiscal y la composición del capital. Estos resultados son consistentes con la evidencia empírica que define pautas diferenciadas por sector (Miles 2005; Dominguez 2008), así como con la premisa de que los dos tipos de empresas parten de experiencias y regímenes

tecnológicos (aprendizaje) diferenciados aunque compartan determinados elementos en el contexto de la República Dominicana (Breschi, Malerba et al. 2000). Es muy probable que otras variables incidan en las estructuras de las preferencias, pero una búsqueda de ese tipo quedará para otra investigación.

Una aclaración importante, es que el ordenamiento de preferencias se refiere al proceso mediante el cual los sujetos (empresas) establecen una escala ordinal de preferencias, independiente de los paquetes de estímulos a la innovación en sí mismos, ya que cada empresa dispondrá de cada paquete en el ordenamiento que considere le reporte el nivel de utilidad que considere apropiada de acuerdo con su realidad, razonamiento que se encuentra en la base teórica del Análisis Conjunto (Hanley, Mourato et al. 2001; Vermuelen, Goos et al. 2011). Adicionalmente, además de las variables que pueden explicar las preferencias de los paquetes, subyacen elementos subjetivos de difícil medición. Esos elementos obedecen a dinámicas de aprendizaje complejas que algunos autores a los que ya se ha hecho referencia, identifican con los paradigmas tecnológicos, los regímenes y trayectorias tecnológicas de las empresas (Breschi, Malerba et al. 2000), elementos tomados de la tradición evolucionista y schumpeteriana (Metcalf 1994; Fagerberg and Verspagen 2002; Nelson and Winter 2002).

A modo de síntesis, el paradigma tecnológico puede definirse como el modelo o “pauta” de actuación con arreglo al cual las empresas abordan la solución a un determinado problema tecnológico y los régimen y trayectorias, se refieren a la senda de aprendizaje y utilización de determinadas alternativas tecnológicas que parten del paradigma tecnológico de la empresa (Dosi 1982). La relación entre los procesos de aprendizaje formales e informales (como el learning-by-doing-by-interacting), el cambio tecnológico y la innovación han sido adecuadamente documentados, particularmente con relación a su efecto positivo en la I+D (Cohen and Levinthal 1989; Klette and Møen 2010).

Los procesos informales probablemente tienen mayor incidencia en la capacidad de innovación de países en desarrollo, que las dinámicas formales de los procesos de I+D propios de países desarrollados, que además en el caso de países como la República Dominicana, se ven condicionados por diversas razones que van desde disponibilidad de capital humano, infraestructura

tecnológica, vinculación con las universidades y centros de investigación, financiamiento y en muchos casos por la carencia de un marco de políticas públicas que estimule dicho comportamiento (Metcalf and Ramlogan 2008; Bruhn, Karlan et al. 2010).

Finalmente, es importante recordar que las empresas encuestadas desarrollan sus actividades empotradas en un determinado contexto institucional, que dicta unas determinadas reglas de juego, define oportunidades y establece restricciones para lo que las empresas pueden o no hacer, lo que también delimita las posibilidades de aprendizaje y de incorporación de nuevos conocimientos e innovaciones por parte de las empresas (Nelson and Nelson 2002).

Los elementos ideológicos, culturales y perceptuales le otorgan corporeidad a las instituciones, lo que en el caso de una economía en desarrollo como la dominicana, puede implicar un condicionamiento importante del ordenamiento de preferencias de estímulos a la innovación (Denzau and North 1994), elementos que por el momento están más allá de los objetivos y cobertura metodológica de esta investigación.

Para concluir esta reflexión sobre las preguntas de investigación, hay que recordar las preguntas generales inicialmente formuladas sobre el proceso de diseño y formulación de políticas públicas de CTI. En primer término, no parece que exista la manera de formular políticas públicas que puedan satisfacer a todas las partes, sin embargo, es posible incorporar de forma relativamente eficiente la perspectiva de las empresas en el diseño de las políticas públicas mediante el análisis de la estructura de preferencias de las mismas. En segundo término, es posible ponderar adecuadamente el peso de las características de las empresas en sus preferencias, concretamente en las probabilidades de elección de determinadas combinaciones de instrumentos y mecanismos de políticas públicas, lo que constituye en sí mismo una ganancia tanto desde la perspectiva de las empresas como del punto de vista de los responsables del diseño de políticas públicas.

9.2 Conclusiones principales: balance de los objetivos de la investigación

El camino recorrido hasta este punto ha sido bastante largo. Dado que el trayecto mismo es parte consustancial de viaje, al final de este periplo queda la satisfacción al menos, de que los resultados obtenidos son lo suficientemente estimulantes para continuar desarrollando una línea de investigación que relacione el análisis de preferencias de incentivos a la innovación con el diseño de políticas públicas, su seguimiento y evaluación. De manera que al final se regresa al punto de partida, pero con una perspectiva distinta que estimula una nueva búsqueda, ya que estos resultados más que respuestas han arrojado nuevas preguntas. A continuación un rápido balance a partir de los objetivos específicos planteados:

- *Caracterizar las preferencias de incentivos a la innovación de las empresas dominicanas partiendo de los incentivos más preferidos y tomando en cuenta la distinción entre empresas de manufactura y de servicio.*

La técnica de Análisis Conjunto ha permitido no sólo caracterizar las preferencias de incentivos a la innovación de las empresas encuestadas, sino que ha identificado adecuadamente los incentivos más preferidos por las mismas. Como se ha indicado precedentemente, las preferencias entre las empresas de manufactura y servicios son muy parecidas, lo que desde el punto de vista de la formulación de políticas públicas ofrece bases firmes para una formulación de políticas mucho coherente.

- *Establecer la relación entre ordenamiento de preferencias de las empresas encuestadas y sus características estructurales como el tamaño, el régimen fiscal, el mercado principal de la empresa, el ciclo de vida de sus productos, entre otras.*

En primer término, las empresas encuestadas en el marco de la investigación constituyen un grupo particular de empresas que fueron seleccionadas a partir de tres características principales: la actividad (criterio más importante), el tamaño y la localización. Fruto del diseño de la encuesta, se incorporaron otras variables que además de ayudar a describir a las empresas, han facilitado el contraste de hipótesis. Variables con resultados interesantes, como el ‘tamaño de las empresas’, ‘el régimen fiscal’ y la ‘composición del capital’ señalan sendas de investigación prometedoras.

- *Apoyar la definición de políticas públicas orientadas al fortalecimiento del sistema nacional de innovación y a mejorar la plataforma de incentivos a la innovación de la República Dominicana.*

Este objetivo es el más difuso de todos dada la naturaleza académica de esta investigación, pero es uno de los aspectos a ser incorporado debido al marco institucional que ha permitido la obtención de los resultados. La utilización de los resultados para definir políticas públicas será una consecuencia posterior de esta investigación. En este breve espacio tan sólo pueden esbozarse algunos lineamientos contruidos desde una perspectiva académica.

Uno de los aspectos fundamentales es el inicio de un programa de reformas políticas que simplifiquen y hagan más inteligible el entramado jurídico el sistema nacional de innovación de la República Dominicana. Dichas reformas, deben enfocarse de tal manera que se puedan crear las interfaces (mecanismos de articulación y comunicación), entre los distintos actores del sistema de innovación, dado el sugerido enfoque de los sistemas de innovación como sistemas comunicacionales. Una primera aproximación sería articular el Consejo Nacional de Innovación (Decreto 190-07), en la actual PROINDUSTRIA y una segunda, reformar la Ley 139-01 sobre educación superior ciencia y tecnología, para hacer compatibles los objetivos del sistema con las metas de crecimiento previstas en la Estrategia Nacional de Desarrollo.

Desde el punto de vista del diseño de incentivos a la innovación, han quedado claramente definidas las preferencias de las empresas, pero dichas preferencias tan sólo son el punto de partida. Es importante que el eventual programa de reformas se conduzca en el marco de una evaluación integral del régimen fiscal en su conjunto, que facilite su simplificación, maximice los impactos esperados, mejore los mecanismos de control y vigilancia y minimice los comportamientos oportunistas.

En tal sentido, el diseño de políticas debe evitar los efectos de crowding out (desplazamiento) de la inversión privada en materia de innovación y apoyar la construcción de una nueva cultura de las organizaciones, en la que la gestión del conocimiento adquiera un puesto central en la toma de decisiones. Resultados de otros trabajos, indican que efectivamente las empresas dominicanas son sensibles al reconocimiento público y posiblemente mediante premios y reconocimientos se pueda

comenzar a articular una cultura innovadora en las empresas. Para concluir este apartado, se ha dejado de último el balance con respecto al objetivo general de la investigación.

Objetivo general: Analizar la estructura de preferencias de las empresas dominicanas de manufactura y servicio por combinaciones de incentivos a la innovación mediante la utilización de un Análisis Conjunto.

Con relación al nivel de logro del objetivo general, lo primero es afirmar que el análisis de preferencias ha sido posible gracias a la construcción metodológica en la que se sustenta el método de Análisis Conjunto. Desde la perspectiva anterior, la selección del enfoque de AC basado en ordenamiento de preferencias fue acertada, dado el carácter exploratorio de la investigación.

Independientemente del uso de otros enfoques de análisis de preferencias, el análisis de contribuciones parciales (part-worths) así como el enfoque descomposicional han arrojado resultados consistentes con el cuerpo teórico los sustenta, así como con la literatura aún un poco dispersa sobre incentivos a la innovación en el contexto latinoamericano y caribeño. No cabe dudas de que el AC constituye una alternativa óptima para complementar otros enfoques exploratorios de evaluación de políticas públicas como los enunciados en el apartado 2.7, ya que en la fase de diseño, fortalece las debilidades en materia de aproximación a los beneficiarios de otros enfoques. No obstante, se requiere más investigación y nuevos resultados que validen y profundicen este papel complementario.

El Análisis Conjunto constituye una metodología madura, que no deja de sorprender por sus sutilezas y por los resultados novedosos que se obtienen en las distintas aproximaciones que se realicen con el método. Por consiguiente, un paso adelante sería utilizar la herramienta en un contexto específico de análisis y evaluación de políticas públicas de CTI, de tal manera que enfoques basados en el análisis de preferencias puedan orientar la evaluación ex-ante de políticas públicas sobre la materia. Lo anterior implicaría un enfoque de abajo hacia arriba del proceso de formulación de políticas de CTI, es decir, considerando las dinámicas sectoriales de las empresas lo cual en el caso de las políticas de productividad & CTI en Latinoamérica y el Caribe, constituye un desafío de vanguardia (Lora and Pagés 2010; Navarro, Llisterri et al. 2010).

De la misma manera, un enfoque basado en el análisis de preferencias, complementaría las dinámicas de consultas públicas convencionales como los talleres, seminarios y presentaciones de tipo cualitativo. Los resultados obtenidos con esta investigación, mediante el uso pionero del Análisis Conjunto al menos en el contexto regional, apuntan a la viabilidad de los enfoques basados en el análisis de preferencias y en particular del Análisis Conjunto y sus distintas modalidades.

9.3 Tendencias futuras de investigación

Algunas tendencias de investigación ya han sido delineadas en los párrafos anteriores. Una de esas líneas es abordar el análisis de preferencias desde la perspectiva conceptual de la teoría de decisiones. Como se ha indicado previamente, un enfoque de este tipo estuvo desde el principio fuera de los objetivos de la investigación, pero a partir de los resultados obtenidos es una línea de investigación que promete resultados interesantes, al menos en el contexto de la República Dominicana.

Una segunda línea de investigación mucho más teórica sería sobre el análisis de los sistemas de innovación como sistemas comunicacionales. Esta línea de investigación se encuentra anclada en los desarrollos de la teoría crítica de Habermas, así como en los enfoques que enfatizan los procesos de aprendizaje e interacción de los actores institucionales de los sistemas de innovación. Por supuesto, un desarrollo teórico de este tipo supone un enfoque un poco más alejado de los análisis de preferencias, pero sin dudas puede arrojar nueva luz sobre la articulación política de los sistemas nacionales de innovación.

Una tercera línea de investigación sería la validación de los resultados mediante otras modalidades de Análisis Conjunto, como el uso de escalas de puntaje y modelos de elección discreta. Una de las razones es que desde la perspectiva de los modelos sugeridos, la incorporación de la heterogeneidad así como la segmentación pueden realizarse de manera más sistemática y directa. Se esperaría que los resultados de los modelos de escalas de puntaje convergieran con los resultados de la ordenación y que los modelos de elección discretas se aproximen más a los resultados con las escalas de puntaje.

Una cuarta línea de investigación, al margen de los enfoques de Análisis Conjunto reseñados, es el análisis de los procesos de aprendizaje en las empresas dominicanas. Algunos trabajos citados a lo largo de este documento, constituyen antecedentes importantes para un estudio sobre los procesos de aprendizaje en las empresas: 1) la encuesta de innovación del año 2010 y 2) el trabajo citado sobre tamaño de las empresas dominicanas y aprovechamiento de capacidades instaladas. Ninguno de los estudios referidos aborda directamente la cuestión de los procesos de aprendizaje, cuyo entendimiento es necesario para comprender la naturaleza y alcance del proceso innovador independientemente de cómo se califique tipo de innovación que realicen.

Por último, una reflexión final es que independientemente de la naturaleza del proceso de innovación de las empresas (basado en procesos formales como la I+D o mediante aprendizajes informales), lo que si ha quedado claro es que las empresas dominicanas quieren un cambio, que están dispuestas a salir de su zona de confort y con ello quieren aprender a competir en contextos de integración económica cada vez más agresivos. Sin embargo, para salir de la zona de confort (los límites de un mercado cautivo hasta hace menos de una década), el sector manufacturo y de servicio requieren una redefinición del actual marco de incentivos fiscales y no fiscales, que les permitan superar la inercia y explorar mediante el aprendizaje nuevas sendas de crecimiento basadas en la producción y transferencia de conocimiento.

Referencias

- Acs, Z. J. and V. Attila (2002). "Geography, Endogenous growth, and innovation." International Regional Science Review **25**(1): 132-148.
- Adamowicz, W., P. Boxall, et al. (1998). "Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiment and contingent valuation." American Journal of Agricultural Economics **80**(1): 64-75.
- Adasme, C., A. Spiller, et al. (2006). "Determinación de preferencias del consumidor de la región metropolitana hacia la frutilla blanca (*Fragaria chiloensis*). Un análisis conjunto y una prueba sensorial." Economía Agraria **10**: 1-10.
- Adner, R. and D. A. Levinthal (2001). "Demand heterogeneity and technology evolution: implications for product and process innovation." Management Science **47**(5): 611-628.
- Alcorta, L. and W. Peres (1998). "Innovation systems and technological especialization in Latin America and the Caribbean." Research Policy(26): 857-881.
- Alcorta, L. and W. Peres (1998). "Innovation systems and technological specialization in Latin America and the Caribbean." Research Policy(26): 857-881.
- Alpízar, F., F. Carlsson, et al. (2001). Using choi.ce experiment for non-market valuation. Goteborg, Sweden, Department of Economics. Goteborg University.
- Alpízar, F., F. Carlsson, et al. (2001). Using choice experiment for non-market valuation. Goteborg, Sweden, Department of Economics. Goteborg University.
- Alvarez-Farizo, B., N. Hanley, et al. (2001). "The value of leisure time: a contingent rating approach." Journal of Environmental Planning and Management **44**(5): 681-699.
- Amargós, O. (2002). Empresas innovadoras y formación para el trabajo: la experiencia de las empresas galardonas con premios a la excelencia industrial en República Dominicana. Santiago de Chile, CEPAL: 39.
- Arocena, R. and J. Sutz (2001). "Changing knowledge production and Latin American universities." Research Policy(30): 1221-1234.
- Arrow, K. (1963). Social choice and individual values. New York, USA, John Wiley & Sons.

- Arthur, W. B. (2009). The nature of technology. New York, NY. USA., Free Press.
- Asheim, B. T. and L. Coenen (2005). "Knowledge bases and regional innovation systems: comparing Nordic clusters." Research Policy(34): 1173-1190.
- Ashforth, B. E. and F. Mael (1989). "Social identity theory and the organization " Academy of Management Review **14**(1): 20-39.
- Attali, J. (2010). República Dominicana 2010-2020. Santo Domingo, Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo: 144.
- Attali, J. (2010). República Dominicana 2010-2020. Informe de la Comisión Internacional para el Desarrollo Estratégico de la República Dominicana. R. P. Abreu, R. R. Alvarez, C. Arnould et al. Santo Domingo, Attali Associates: 143.
- Azadegan, A. and S. M. Wagner (2011). "Industrial upgrading, exploitative innovations and explorative innovations." International Journal of Production Economics(130): 54-65.
- Balcombe, K. and I. Fraser (2009). A general treatment of non-response data from choice experiments using logit models. United Kingdom, School of Economics. University of Kent.
- Balconi, M., S. Brusoni, et al. (2010). "In defence of the linear model: an essay." Research Policy **39**(1): 1-13.
- Banco-Central (2013). "Estadísticas económicas." Retrieved 05/marzo/2013, 2013, from http://www.bancentral.gov.do/estadisticas.asp?a=Sector_Real.
- Bateman, I. J., M. A. Cole, et al. (2006). "Comparing contingent valuation contingent ranking: a case study considering the benefits of urban river water quality improvements." Journal of Environmental Management(79): 221-231.
- Berger, A. N. and G. Udell (1998). "The economic of small business finance: the roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle." Journal of Banking and Finance **22**(6-8): 613-673.
- Berger, P. G. (1993). "Explicit and implicit effects of the R&D tax credit." Journal of Accounting Research **31**(2): 131-171.
- Bergmann, A., N. Hanley, et al. (2006). "Valuing the attributes of renewable energy investments." Energy Policy(34): 1004-1014.

- Bloom, N., R. Griffith, et al. (2000). Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979-97. Discussion Papers. London, Centre for Economic Policy Research: 60.
- Bollen, L., P. Vergauwen, et al. (2005). "Linking intellectual capital and intellectual property to company performance." Management Decision **43**(9): 1161-1185.
- Boxall, P., V. Adamowicz, et al. (1996). "A comparison of stated preference methods for environmental valuation." Ecological Economics(18): 243-253.
- Boyle, K. J., T. P. Holmes, et al. (2001). "A comparison of conjoint analysis response formats." American Journal of Agricultural Economics **83**(2): 441-454.
- Breschi, S., F. Malerba, et al. (2000). "Technological regimes and Schumpeterian patterns of innovation." The Economic Journal(110): 388-410.
- Bruhn, M., D. Karlan, et al. (2010). "What capital is missing in developing countries?" American Economic Review(100): 629-633.
- Bush, V. (1945). "Science, the endless frontier." Transactions of the Kansas Academy of Science **48**(3): 231-264.
- Casper, S. and F. van Waarden (2005). Introduction: scanning literature on institutions, organizations and innovation. Innovation and institutions. A multidisciplinary review of the study of innovation systems. F. van Waarden. Cheltenham, UK., Edward Elgar: 3-18.
- Castellacci, F. (2007). Technological paradigms, regimes and trajectories: manufacturing and service in a new taxonomy of patterns of innovation. NUPI Working Paper. Oslo, Norway, Norwegian Institute of International Economics 40.
- CEPAL (2008). La República Dominicana en 2030: hacia una nación cohesionada, Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo (SEEPyD).
- CIA (2011). "The World FactBook." Retrieved 15/01/2012, 2012, from <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/dr.html>.
- Cimoli, M., J. C. Ferraz, et al. (2005). Science and technology policies in open economies: the case of Latin America and the Caribbean. Cepal. Santiago, Chile, CEPAL-ECLAC-GTZ.
CEPAL-ECLAC-GTZ.

- Clausen, T. H. (2007). Do subsidies have positive impacts on R&D and innovation activities at the firm level? Oslo, Norway., Centre for Technology, Innovation and Culture. University of Oslo. **Working Papers on Innovation Studies No. 20070615.**
- CNC (2007). Plan Nacional de Competitividad Sistémica. Santo Domingo, Consejo Nacional de Competitividad -CNC-: 186.
- CNZFE (2011). Informe estadístico del sector zonas francas 2011. Santo Domingo, Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación (CNZFE): 71.
- Cohen, L., J. MacAuley, et al. (2001). "Continuity in discontinuity: changing discourses of science in a market economy." Science, Technology, & Human Values **26**(2): 145-166.
- Cohen, W. M., A. Goto, et al. (2002). "R&D spillovers, patent and the incentives to innovate in Japan and the United States." Research Policy(31): 1349-1367.
- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1989). "Innovation and learning: the two faces of R&D." The Economic Journal(99): 569-596.
- Colombo, S. and N. Hanley (2008). "Análisis econométrico de la heterogeneidad de las preferencias de los individuos: aplicación a la valoración económica de la conservación del paisaje agrícola de montaña." Economía Agraria y Recursos Naturales **8**(1): 103-124.
- Congreso-Nacional (2007). Ley 392-07 sobre Competitividad e Innovación Industrial. Santo Domingo, Dirección General de Impuestos Internos.
- Congreso-Nacional (2008). Ley No. 488-08, que establece un Régimen Regulatorio para el Desarrollo y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES). Santo Domingo, Congreso Nacional. **488-88.**
- Correa, J. C., R. Iral, et al. (2006). "Estudio de potencia de pruebas de homogeneidad de varianza." Revista Colombiana de Estadística **29**(1): 57-76.
- Cuccia, T. and R. Cellini (2007). "Is cultural heritage really important for tourists? A contingent rating study." Applied Economics **39**(2): 261-271.
- DCLG (2009). Multi-Criteria analysis: a manual. London, UK., Department for Communities and Local Government (DCLG): 165.

- de Castro, M. G., E. M. Alama Salazar, et al. (2009). "El papel del capital intelectual en la innovación tecnológica. Una aplicación a las empresas de servicios profesionales de España." Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa(40): 83-109.
- de la Cuesta B., C. (2006). "La teoría fundamentada como herramienta de análisis." Cultura de los Cuidados Año X(20): 136-140.
- Dearden, J., B. W. Ickes, et al. (1990). "To innovate or not to innovate: incentives and innovation in hierarchies." The American Economic Review **80**(5): 1105-1124.
- Deelen, L. and K. Molenaar (2004). Guarantee Funds for Small Enterprises. Geneva, International Labor Organization.
- Denzau, A. T. and D. C. North (1994). "Shared mental models: ideologies and institutions." Kiklos (International Review for Social Science) **47**(1): 3-31.
- DeShazo, J. R. and G. Fermo (2002). "Designing choice sets for stated preference methods: the effects of complexity on choice consistency." Journal of Environmental Economics and Management(44): 123-143.
- DGII (2011). "Leyes Tributarias." Retrieved 02-October-2011, 2011, from <http://www.dgii.gov.do/legislacion/LeyesTributarias/Paginas/documentsLeyes.aspx>.
- Diario_Libre (2007). Ron Dominicano tendrá una marca colectiva. Dario Libre. Santo Domingo, OMNIMEDIA.
- Dinopoulus, E. and C. Kottaridi (2008). "The growth effects of national patent policies." Review of International Economics **16**(3): 499-515.
- Dominguez, A. M. (2008). "The effects of fiscal incentives and public subsidies on private R&D investment." Revista de Economía Pública(184): 35-66.
- Dooley, A. E., D. C. Smeaton, et al. (2009). "Application of Multiple Criteria Decision Analysis in the New Zealand Agricultural Industry." Journal of Multi-Criteria Descision Analysis(16): 39-53.
- Dosi, G. (1982). "Technological paradigms and thecnological trajectories. A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change." Research Policy(11): 147-162.

- Dosi, G. (1988). "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation." Journal of Economic Literature **XXVI**: 1120-1171.
- Dutrénit, G. (2012). Innovación para el desarrollo en América Latina: dónde estamos respecto a las masas críticas de capacidades. Innovación y desarrollo: retos para una sociedad global. Madrid, España, Fundación Carolina. Siglo XXI España: 173-202.
- Edquist, C. (2005). System of innovation: perspectives and challenges. The Oxford Handbook of Innovation. J. Fagerberg and R. R. Nelson. New York, USA., Oxford University Press: 181-208.
- Edquist, C. and B. Johnson (1997). Institutions and organizations in systems of innovation. System of Innovation. Technologies, institutions and organizations. C. Edquist. London, U. K., Pinter: 41-61.
- El_Nuevo_Diario (2013). "Debatén extender por otros cinco años beneficios otorga ley 392-07 a sector manufacturero." from <http://www.elnuevodiario.com.do/app/article.aspx?id=329711§ion=39&name=Econom%C3%ADa>.
- Ernst, D. (2010). "Upgrading through innovation in a small network economy: insights from Taiwan's IT industry." Economics of Innovation and New Technology **19**(4): 295-324.
- Escribano, A., A. Fosfuri, et al. (2009). "Managing external knowledge flows: the moderating role of absorptive capacity." Research Policy(38): 96-105.
- Espinosa-Goded, M. and J. Barreiro-Hurlé (2010). "Las preferencias discontinuas en los experimentos de elección: impacto en el cálculo de la prima de los programas agroambientales." Economía Agraria y Recursos Naturales **10**(1): 155-176.
- Etzkowitz, H. and L. Leydesdorff (2000). "The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations." Research Policy(29): 109-123.
- Fagerberg, J. and M. Srholec (2005). Catching up: what are the critical factors for success? Oslo, Norway., Centre for Technology, Innovation and Culture. University of Oslo.
- Fagerberg, J. and M. Srholec (2008). Technology and Development: unpacking the relationship(s). Oslo, Norway., Centre for Technology, Innovation and Culture. University of Oslo.
- Fagerberg, J. and B. Verspagen (2002). "Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation: an evolutionary interpretation." Research Policy(31): 1291-1304.

- Fanelli, J. M. and R. Guzmán (2008). Diagnóstico de crecimiento para la República Dominicana. Washington, D. C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID): 159.
- Fligsteing, N. (1996). "Markets as politics: a political-cultural approach to market institutions." American Sociological Review **61**(4): 656-673.
- Fontana, R. and M. Guerzoni (2007). Incentives and uncertainty: an empirical analysis of the impact of demand on innovation. Sussex, UK., SPRU (Science & Technology Policy Research). University of Sussex. **SPRU Electronic Working Paper Series No. 163**.
- Foray, D. (2004). The economics of knowledge. Cambridge, Massachusetts. USA., The MIT Press.
- Freeman, A. M., III (2003). The Measurement of Environmental and Resources Values: theory and methods. Washington, D. C. USA., Resources for the Future.
- Freeman, C. (1992). Formal scientific and technical institutions in the national system of innovation. National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. B. A. Lundvall. London, U. K., Pinter: 169-187.
- Furman, J., M. E. Porter, et al. (2002). "The determinants of national innovative capacity." Research Policy(31): 899-933.
- Gancia, G. and A. Bonfiglioli (2008). "North-South trade and directed technical change." Journal of International Economics(76): 276-295.
- Garrod, G. D. and K. G. Willis (1997). "The non-use benefits of enhancing forest biodiversity: a contingent ranking study." Ecological Economics(21): 45-61.
- Geanakoplos, J. (1996). Three brief proofs of Arrow's impossibility theorem. Discussion Paper 1123RRR. New Haven, Connecticut, Cowles Foundation for Research in Economics. Yale University. : 7.
- Gómez-Limón, J. A. and J. Berbel (2000). "Multicriteria analysis of derived water demand functions: a Spanish case study." Agricultural Systems(63): 49-72.
- González, J. I. (1998). "Arrow: la elección, los valores y la ideología del mercado." Cuadernos de Economía **XVII**(28): 27-41.
- Greco, S., B. Matarazzo, et al. (2001). "Rough sets theory for multicriteria decision analysis." European Journal of Operational Research(129): 1-47.

- Green, P. E., A. M. Krieger, et al. (2001). "Thirty years of conjoint analysis: reflections and prospects." *Interfaces* **31**(3): 56-73.
- Green, P. E. and V. Srinivasan (1978). "Conjoint analysis in consumer research: issues and outlook." *Journal of Consumer Research* **5**(2): 103-123.
- Green, P. E. and V. Srinivasan (1990). "Conjoint analysis in marketing: new developments with implication for research and practice." *Journal of Marketing* **54**(4): 3-19.
- Griffith, R. (2000). How important is business R&D for economic growth and should the government subsidise it? London, U. K., The Institute for Fiscal Studies (IFS). **Briefing Note No. 12**.
- Griffith, R., D. Sandler, et al. (1996). "Tax incentives for R&D." *Fiscal Studies* **16**(2): 21-44.
- Guellec, D. and B. van Pottelsberghe de la Potterie (1997). "Does government support stimulate private R&D?" *Economic Studies (OECD)*(29): 95-122.
- Guellec, D. and B. van Pottelsberghe de la Potterie (2001). "R&D and productivity growth: panel data analysis of 16 OECD countries." *Economic Studies (OECD)*(33): 103-126.
- Guellec, D. and B. van Pottelsberghe de la Potterie (2001a). "R&D and productivity growth: panel data analysis of 16 OECD countries." *Economic Studies (OECD)*(33): 103-126.
- Guellec, D. and B. van Pottelsberghe de la Potterie (2001b). "The effectiveness of public policies in R&D." *Revue d' Economie Industrielle* **94**(1): 49-68.
- Gujarati, D. N. (2006). *Principios de Econometría*. Madrid, España, McGraw-Hill.
- Guzman, R. and M. Ortiz (2007). *Tamaño, eficiencia y uso de la capacidad instalada en las pequeñas y medianas empresas de la República Dominicana*. Santo Domingo, Banco Mundial.
- Guzmán, R. and M. Ortiz (2007). *Tamaño, eficiencia y uso de la capacidad instalada en las pequeñas y medianas empresas de la República Dominicana*. Santo Domingo, D. N., FONDOMICRO: 68.
- Habermas, J. (2011). *Teoría de la acción comunicativa: complementos y estudios previos*. Madrid, Cátedra.

- Hall, B. and J. van Reenen (2000). "How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence." Research Policy(29): 449-469.
- Hanley, N., S. Mourato, et al. (2001). "Choice modelling approaches: a superior alternative for environmental valuation?" Journal of Economic Surveys **15**(3): 435-462.
- Hanley, N., R. E. Wright, et al. (1998). "Using choice experiment to value the environment." Environmnet and Resource Economics **11**(3-4): 413-428.
- Hanley, N., R. E. Wright, et al. (2002). "Modelling recreation demand using choice experiments: climbing in Scotland." Environmnet and Resource Economics(3): 449-466.
- Harrison, G. W. and J. A. List (2004). "Field Experiments." Journal of Economic Literature **XLII**(Journal Article): 1009-1055.
- Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of the High- Technology Sector and Product Classification. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, OECD: 25.
- Hausmann, R., C. A. Hidalgo, et al. (2011). Construyendo un mejor futuro para la República Dominicana: herramientas para el desarrollo. Santo Domingo, MEPyD: 119.
- Hoskisson, R., M. A. Hitt, et al. (2002). "Conflicting voices: the effects of institutional ownership heterogeneity and internal governance on corporate innovation strategies." Academy of Management Journal **45**(4): 697-716.
- Hsu, C.-C. and B. A. Sandford (2007). "The Delphi Technique: making sense of Consensus " Practical Assesment, Research & Evaluation **12**(10): 1-8.
- Huber, J., D. R. Wittink, et al. (1993). "The effecitiveness of alternative preference elicitation procedures in predictin choice." Journal of Marketing Research **XXX**: 105-114.
- Huber, J. and K. Zwerina (1996). "The importance of utility balance in efficient choice designs." Journal of Marketing Research **XXXIII**: 307-317.
- Hummel, T. J. and J. Sligo (1971). "Empirical comparison of univariate and multivariate analysis of variance procedures." Psychological Bulletin **76**(1): 49-57.
- Hurson, C. and C. Zopounidis (1997). On the use of Multicriteria Decision Aid Methods to Portafolio Selection. Multicriteria Analysis. Coimbra, Portugal, Springer Berlin Heidelberg: 496-507.

IBM-SPSS (2011). IBM SPSS Conjoint 20, IBM: 44.

Kallas, Z., J. A. Gómez-Limón, et al. (2006). "Análisis de la demanda de bienes y servicios no comerciales procedentes de la actividad agraria: el caso del olivar de montaña andaluz." Economía Agraria y Recursos Naturales 6(11): 49-79.

Klette, J. and J. Møen (2010). R&D investment responses to R&D subsidies: a theoretical analysis and a microeconometric study. Working Paper. Bergen, Norway, Institute for Research in Economics and Business Administration 39.

Kline, S. J. and N. Rosenberg (1986). An overview of innovation. The Positive Sum: Harnessing Technology for Economic Growth. R. Landau and N. Rosenberg. Washington, D. C., The National Academy Press: 275.

Kolhi, R. and K. Jedidi (2007). "Representation and inference of lexicographic preference models and their variants." Marketing Science 26(3): 380-399.

Koo, L. C., F. K. C. Tao, et al. (1999). "Preferential segmentation of restaurant attributes through conjoint analysis." International Journal of Contemporary Hospitality Management 11(5): 242-250.

Krafft, J. and F. Quatraro (2010). The dynamics of technological knowledge: from linearity to recombination. Torino, Italy, ICER (International Centre for Economic Research). 17/2010.

Lancaster, K. J. (1966). "A new approach to consumer theory." The Journal of Political Economy 74(2): 132-157.

Ledesma, R. (2008). "Introducción al bootstrap. Desarrollo de un ejemplo acompañado de software de aplicación." Tutorials in Quantitative Methods for Psychology 4(2): 51-60.

Lee, H. B., G. S. Katz, et al. (2010). "A Monte Carlo Study of Seven Homogeneity of Variance Test." Journal of Mathematics and Statistics 6(3): 359-366.

Li, C. S., J. Kuuluvainen, et al. (2001). Using choice experiments to value Natura 2000 nature conservation program in Finland. Tutkimusraportteja-Reports. Helsinki: 22.

Lilien, G. L., A. Rangaswamy, et al. (2013). Principles of Marketing Engineering. State College, PA. USA, DecisionPro, Inc.

- Listin_Diario (2012). "Citan aportes de Ley 392-07 a la industria." Retrieved 02/07/2013, 2013, from <http://www.listindiario.com/economia-y-negocios/2012/4/16/229050/Citan-aportes-de-ley-392-07-a-la-industria>.
- Longhurst, R. (2006). Semi-structured interviews and focus group. Key Methods in Geography. N. J. Clifford and G. Valentines: 117-132.
- López-Cachero, M. (1996). Fundamentos y Métodos de Estadística. Madrid, Ediciones Pirámides.
- López-Mosquera, N. and M. Sánchez García (2009). Orientación al mercado, orientación emprendedora e innovación en el sector agroalimentario del Valle del Ebro. Pamplona, Universidad Pública de Navarra 30.
- Lora, E. and C. Pagés (2010). La era de la productividad. La era de la productividad. Cómo transformar las economías desde sus cimientos. Washington, D. C. USA., Banco Interamericano de Desarrollo (BID): 1-28.
- Louviere, J. J. (1988). "Conjoint analysis modelling of stated preferences. A review of theory, methods, recent developments and external validity." Journal of Transport Economics and Policy **XXII**(1): 93-119.
- Louviere, J. J., D. A. Hensher, et al. (2010). Stated Choice Method Analysis and Application. New York, Cambridge University Press.
- Louviere, J. J., D. A. Hensher, et al. (2010). Stated Choice Method. Analysis and Application. New York, Cambridge University Press.
- Lundvall, B. A. (1992). National Systems of Innovation [Introduction]. National Systems of Innovation: toward a theory of innovation and integrative learning. B. A. Lundvall and J. Fagerberg. London, U. K., Pinter: 1-19.
- Lundvall, B. A. (2007). "National innovation systems. Analytical concept and development tool." Industry and Innovation **14**(1): 95-119.
- Lundvall, B. A. and S. Borrás (2005). Science, technology, and innovation policy. The Oxford Handbook of Innovation. J. Fagerberg, D. C. Mowery and R. R. Nelson. New York, USA., Oxford University Press: 599-631.
- MacFadden, D. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. Frontiers in Econometrics New York, Academic Press: 105-142.

- MacFadden, D. (1980). "Econometric models for probabilistic choice among products." Journal of Business **53**(3-part 2): 13-29.
- Malerba, F. (2002). "Sectoral systems of innovation and production." Research Policy(31): 247-264.
- Malmberg, C. (2005). Trademarks statistics as innovation indicator? A micro study. Working Paper, Lund University: 43.
- Maloney, W. F. and G. Perry (2005). "Hacia una política de innovación eficiente en América Latina." Revista de la CEPAL(Journal Article): 25-44.
- Meeus, M. and L. Oerlemans (2005). National innovation systems. Innovation and Institutions. A multidisciplinary review of the study of innovation systems. Cheltenham, U. K., Edward Elgar: 51-67.
- Mendoça, S., T. Santos Pereira, et al. (2004). Trademarks as an indicator of innovation and industrial change. LEM Working Paper. Piza, Laboratory of Economics and Management (LEM) Sant'Anna School of Advance Studies: 55.
- MESCYT (2008). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018. Santo Domingo, Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología -MESCYT-: 234.
- Metcalf, J. S. (1994). "Evolutionary economics and technology policy." The Economic Journal **104**(425): 931-944.
- Metcalf, J. S. and R. Ramlogan (2008). "Innovation Systems and the Competitive Process in Developing Countries." Quarterly Review of Economics and Finance **48**(2): 433-446.
- Meulman, J. J. and W. J. Heiser (2011). IBM SPSS Categories 20. Leiden, The Netherlands, IBM Corporation.
- Miles, I. (2005). Innovation in Services. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford, UK, Oxford University Press: 433-458.
- Miranda, J. and L. Toirac (2010). "Indicadores de productividad para la industria dominicana." Ciencia y Sociedad **XXXV**(2): 235-290.
- Mogas Amorós, J. and P. Riera (2001). "Comparación de la ordenación contingente y del experimento de elección en la valoración de las funciones no privadas de los bosques." Economía Agraria y Recursos Naturales **1**(2): 125-147.

- Mokyr, J. (2008 [2002]). Los dones de Atenea. Madrid, Marcial Pons.
- Morales Vallejo, P. (2008). Estadística Aplicada a las Ciencias Sociales. Madrid, Universidad Pontificia de Comillas.
- Mowery, D. C. and N. Rosenberg (1979). "The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies." Research Policy(8): 102-153.
- Nadiri, M. I. (1993). Innovations and technological spillovers. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research (NBER). **NBER Working Paper No. 4423**.
- Navarro, J. C. (2009). República Dominicana: una revisión de la ciencia, tecnología e innovación. Notas Técnicas. Washinton, D. C., BID (Banco Interamericano de Desarrollo) 23.
- Navarro, J. C., J. J. Llisterri, et al. (2010). La importancia de las ideas: innovación y productividad en América Latina. la era de la productividad. Cómo transformar las economías desde sus cimientos. Washington, D. C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID): 265-304.
- Nelson, R. R. and K. Nelson (2002). "Technology, institutions, and innovation systems." Research Policy(31): 265-272.
- Nelson, R. R. and N. Rosenberg (1993). Technical innovation and national systems. National Innovation Systems. A comparative analysis. R. R. Nelson. New York, USA., Oxford University Press: 3-21.
- Nelson, R. R. and S. G. Winter (2002). "Evolutionary theorizing in economics." Journal of Economic Perspectives 16(2): 23-46.
- Nemet, G. F. (2009). "Demand-pull, technology-push, and goverment-led incentives for non-incremental technical change." Research Policy(38): 700-709.
- Netzer, O., O. Toubia, et al. (2008). "Beyond conjoint analysis: advances in preference measurement " Marketing Letters(19): 337-354.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge creating company. Harvard Business Review: 9.
- North, D. C. (1994). "Economic performance through time." The American Economic Review 84(3): 359-368.

- North, D. C. (2009 [1990]). Institutions, institutional change and economic performance. New York, NY, Cambridge University Press.
- O'Brien, R. G. and M. K. Kaiser (1985). "MANOVA method for analysing repeated measures designs: an extensive Primer." Psychological Bulletin 97(2): 316-333.
- OCDE (1996). The knowledge-based economy. Paris, Organisation of Economic Co-Operation and Development (OCDE).
- OECD (2003) Tax incentives for Research and Development: trends and issues. 37
- OECD (2005). Manual de Oslo. Madrid, Spain, OECD-EUROSTAT.
- OIT (2013). Crecimiento, empleo y cohesión social en la República Dominicana. Consulta Tripartita de FMI-OIT sobre crecimiento incluyente y generador de empleo en la República Dominicana, Santo Domingo, D. N., IMF-OIT.
- ONE (2010). "Bases de datos en línea." Retrieved 18/04/2013, 2013, from <http://redatam.one.gob.do/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>
- ORR, S. K. (2011). "The private sector on public land: policy implications of a SWOT Analysis of Banff National Park." Journal of Natural Resources Policy Research 3(4): 341-354.
- Pareto, G. d. C. (2011). Encuesta Nacional de Innovación 2010. Santo Domingo, D. N., Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología: 253.
- Park, W. G. (2002). Institutions and incentives for R&D: implications for LAC economies. Working Paper Series. Washington, D. C., Department of Economics. American University: 85.
- Parto, S. (2005). "Economic activity and institutions: taking stock." Journal of Economic Issues XXXIX(1): 1-32.
- Pavitt, K. (1984). "Sectoral patterns of technical change: toward a taxonomy and theory." Research Policy(13): 343-373.
- Pérez, C. (2004). Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS®. Madrid, Pearson Educación, S. A.
- Pew, H. T., D. Plowman, et al. (2007). "Intellectual capital and financial returns of companies." Journal of Intellectual Capital 8(1): 76-95.

- Pickton, D. W. and S. Wright (1998). "What's swot in strategic analysis?" Strategic Change(7): 101-109.
- Picón Prado, E. and J. Varela Mallou (2000). "Segmentando mercados con análisis conjunto. Una aplicación al sector turístico." Psicothema **12**(2): 453-458.
- PNUD (2008). Informe sobre Desarrollo Humano República Dominicana 2008. Santo Domingo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-: 519.
- PNUD (2011). Informe de Desarrollo Humano 2011. New York, Programa de las Naciones Unidas de Desarrollo (PNUD): 201.
- Ramírez Hurtado, J. M., F. J. Rondán Cataluña, et al. (2007). "Selección de franquiciados mediante simulación con análisis conjunto." Cuadernos de economía y Dirección de Empresas(31): 171-202.
- RICYT (2010). "Indicadores de Ciencia y Tecnología." Retrieved 02/07/2013, 2013, from http://www.rikyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=149&Itemid=3.
- Riera, P. and J. Mogas (2006). "Una aplicación de los experimentos de elección a la valoración de la multifuncionalidad de los bosques." Interciencia **31**(2): 110-115.
- Rivas Sánchez, C. (2008a). "Estructura de los incentivos fiscales a la innovación: estudio comparado." Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales(55): 35-67.
- Rivas Sánchez, C. (2008b). Los incentivos fiscales a la innovación: el caso español. Sevilla, Consejo Económico y Social de Andalucía.
- Rivas Sánchez, C. (2007). "Los incentivos fiscales a la innovación: una síntesis comparada." Boletín Económico del ICE(2915): 13-24.
- Rivera Deán, A., E. González Tabares, et al. (2004). "Aplicación del análisis conjunto en la priorización de una lista de espera quirúrgica." Cuadernos Económicos de I. C. E.(67): 93-106.
- Rodríguez Duarte, A., D. Arias Aranda, et al. (2002). "Un marco de análisis para la innovación tecnológica en la empresa." Dirección y Organización(27): 27-36.
- Rodríguez Jaume, M. J. and R. Mora Catalá (2001). Estadística informática: casos y ejemplos con SPSS. Alicante, Universidad de Alicante.

- Romer, P. (1986). "Increasing returns and long-run growth." The Journal of Political Economy **94**(5): 1002-1037.
- Romer, P. (1990). "Endogenous technological change." The Journal of Political Economy **98**(5 Part 2): 71-102.
- Romer, P. (1994). "The origins of endogenous growth." The Journal of Economic Perspectives **8**(1): 3-22.
- Rosen, S. (1974). "Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition." The Journal of Political Economy **82**(1): 34-55.
- Rotaris, L. and R. Danielis (2011). "Willingness to pay for fair trade coffee: a conjoint analysis experiment with italian consumers." Journal of Agricultural & Food Industrial Organization **9**(1): 1-20.
- Ryan, M., A. Bate, et al. (2001). "Use of discrete choice experiment to elicit preferences." Quality in Health Care(10): 55-60.
- Ryan, M. and S. Farrar (2000). "Using conjoint analysis to elicit preferences for health care." British Medical Journal (BMJ) **320**(7248): 1530-1533.
- Sala-i-Martin, X. (2000). Apuntes de Crecimiento Económico. Barcelona, España, Antoni Bosh Editor.
- Sánchez, M. and J. M. Gil (1998). "Comparación de tres métodos de estimación del análisis conjunto: diferencias en las preferencias en el consumo de vino y en la segmentación del mercado." Estudios de Economía Aplicada(10): 131-146.
- Sánchez, M. and J. M. Gil (1998). "Comparación de tres métodos de estimación del análisis conjunto: diferencias en las preferencias en el consumo de vino y en la segmentación del mercado." Estudios de Economía Aplicada(10): 131-146.
- Sánchez-Fung, J. R. (2000). "Empleo y mercado de trabajo en la República Dominicana: una revisión de la literatura." Revista de la CEPAL(71): 163-175.
- Sánchez-Mariñez, J. (2007). El rol de las universidades en el desarrollo científico-tecnológico en la década de 1998-2007. Informe Nacional República Dominicana: 64.

- Sayadi, S., M. C. González Roa, et al. (2004). "Estudio de preferencias por los elementos agrarios del paisaje mediante los métodos de análisis conjunto y valoración contingente." Economía Agraria y Recursos Naturales **4**(7): 135-151.
- Sayadi, S., M. C. González Roa, et al. (2005). "Ranking versus scale rating in conjoint analysis: evaluatin landscapes in mountainous regions in southeastern Spain." Ecological Economics(55): 539-550.
- Scheaffer, R. L., W. Mendenhall, et al. (2007). Elementos de Muestreo. Madrid, España, Thomson Editores
- Paraninfo, S. A.
- Schmookler, J. (1966). Invention and economic growth. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Schnettler, B., O. Sepúlveda, et al. (2008). "Aceptación diferenciada de alimentos transgénicos de origen vegetal y animal en la región de La Araucanía, Chile." Cien. Inv. Agr. **35**(2): 169-180.
- Schumpeter, J. A. (2002 [1939]). Ciclos Económicos. Análisis teórico, histórico y estadístico del proceso capitalista. Zaragoza, España, Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Scotchmer, S. (2004). Innovation and Incentives. Cambridge, MA. United States, MIT Press Book.
- SEESCYT (2008). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018. Santo Domingo, Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología -MESCYT-: 234.
- Seescyt (2008). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 de la República Dominicana. V. Gúmez. Santo Domingo, República Dominicana, SEESCYT.
- Shapiro, C. (2002). Competition Policy and Innovation. Paris, France, Directorate for Science, Technology and Industry. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). **STI Working Papers 2002/11**.
- Shariff, N. (2006). "Emergence and development of the national innovation systems concept." Research Policy(35): 745-766.
- Solow, R. (1956). "A contribution to the theory of economic growth." The Quarterly Journal of Economics **70**(1): 65-94.
- Steven, J. P. (1980). "Power of the Multivariate Analysis of Variance Tests." Psychological Bulletin **88**(3): 728-737.

- Subramaniam, M. and M. A. Youndt (2005). "The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities." Academy of Management Journal **48**(3): 450-463.
- Tassey, G. (2007). "Tax incentives for innovation: time to restructure the R&E tax credit." Journal of Technology Transfer(32): 605-615.
- Thomas, H. (2007). "An analysis of the environment and competitive dynamics of management education." Journal of Management Development **26**(1): 9-21.
- Tseng, C.-Y. and Y.-J. James Goo (2005). "Intellectual capital and corporate value in an emerging economy: empirical study of the Tawianese manufacturers." R&D Management **35**(2): 187-201.
- Tudela, J. W. (2010). "Experimentos de selección en la priorización de políticas de gestión en áreas naturales protegidas." Desarrollo y Sociedad(66): 183-217.
- UNCTAD (2012). Examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación. República Dominicana. New York-Ginebra, United Nations Conference on Trade and Development: 120.
- Unger, B. (2005). Problems of measuring innovative performane Cheltenham, UK, Edward Elgar Publishing: 19-50.
- USPTO (2013). "Number of Patents Granted as Distributed by Year of Patent Grant. Breakout by U.S. State and Foreign Country of Origin." Retrieved 28/06/2013, 2013, from http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_utl.htm.
- Utterback, J. M. (1996). Mastering the dynamics of innovation. Boston, Massachusetts. USA., Harvard Business School Press.
- Velho, L. (2004). Science and technology in Latin America and the Caribbean: an overview. Maastricht, The Netherlands, United Nations University. Institute for New Technologies (INTECH). **2004-4**.
- Vermuelen, B., P. Goos, et al. (2011). "Rank-order choice-based conjoint experiments: efficiency and design." Journal of Statistical Planning and Inference **141**(8): 2519-2531.
- Verspagen, B. (2005). Innovation and economic growth. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford, Oxford University Press: 487-515.

- Villanueva, B. (2009). Competitividad e impuestos: un análisis del impacto del sistema tributario sobre los costos del sector exportador a la luz del DR-CAFTA. Santo Domingo, D. N., Dirección de Comercio Exterior: 92.
- Vonortas, N. (2002). "Building competitive firms: technology policy initiatives in Latin America." Technology in Society(24): 433-459.
- Wallmo, K. and S. Edwards (2008). "Estimating Non-market values of marine protected areas: a latent class modelling approach." Marine Resource Economics **23**: 301-323.
- Warsh, D. (2006). El conocimiento y la riqueza de las naciones. New York/Barcelona, Norton & Company/Antoni Bosh Editores.
- World-Bank (2013). "República Dominicana." Retrieved 05/Mar/2013, 2013, from <http://www.bancomundial.org/es/country/dominicanrepublic>.

Anexos

Anexo 1: Paquetes de estímulo a la innovación. Orthoplan. Plancards

GET

```
FILE='/Users/victorfranciscogomezvalenzuela/Desktop/Diseños finales/
Plataforma_2.sav'.
DATASET NAME Conjunto_de_datos4 WINDOW=FRONT.
PLANCARDS
  /FACTORS=Diferimiento_pago_impuestos Deducción_fiscal
Amortizacion_bienes_de_capital Credito_fiscal Exencion_fiscal Fondos_de_garantia
Fondos_publicos_cofinanciamiento Transferencia_propiedad_industrial
  /FORMAT BOTH
  /TITLE 'Paquetes estímulo innovación'
  /FOOTER 'Paquetes'.
```

Número de perfil 1: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue- stos	Deducción_fi- scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisc- al	Exencion_fis- cal	Fondos_de_ garantia	Fondos_publ- icos_cofinan- ciamiento
1	Sin diferimiento pago de impuestos	Con deducción fiscal	Por depreciación acelerada	Sin crédito fiscal	Por colaboración con entidades extranj.	Con fondos de garantía	Con fondos públicos con nivel de retorno

Número de perfil 2: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue- stos	Deducción_fi- scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca- l	Exencion_fis- cal	Fondos_de_ garantia	Fondos_publ- icos_cofinan- ciamiento
2	Sin diferimiento pago de impuestos	Sin deducción fiscal	Sin amortización de bienes de capital	Sin crédito fiscal	Por colaboración con univ./ centros inv.	Con fondos de garantía	Con fondos públicos con nivel de retorno

Número de perfil 3: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue- stos	Deducción_fi- scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca- l	Exencion_fis- cal	Fondos_de_ garantia	Fondos_publ- icos_cofinan- ciamiento
3	Con diferimiento pago de impuestos	Con deducción fiscal	Por depreciación acelerada	Sin crédito fiscal	Por colaboración con univ./ centros inv.	Con fondos de garantía	Con fondos públicos a fondo perdido

Número de perfil 4: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
4	Con diferimiento pago de impuestos	Sin deducción fiscal	Por libertad de amortización	Sin crédito fiscal	Por colaboración con entidades extranj.	Con fondos de garantía	Sin fondos públicos de cofinanciamiento

Número de perfil 5: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
5	Con diferimiento pago de impuestos	Sin deducción fiscal	Sin amortización de bienes de capital	Con crédito fiscal	Sin exención fiscal	Con fondos de garantía	Con fondos públicos con nivel de retorno

Número de perfil 6: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
6	Sin diferimiento pago de impuestos	Con deducción fiscal	Por libertad de amortización	Con crédito fiscal	Por colaboración con univ./ centros inv.	Sin fondos de garantía	Con fondos públicos con nivel de retorno

Número de perfil 7: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
7	Con diferimiento pago de impuestos	Con deducción fiscal	Sin amortización de bienes de capital	Con crédito fiscal	Por colaboración con entidades extranj.	Sin fondos de garantía	Con fondos públicos a fondo perdido

Número de perfil 8: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
8	Sin diferimiento pago de impuestos	Con deducción fiscal	Sin amortización de bienes de capital	Sin crédito fiscal	Por colaboración con otras empresas	Sin fondos de garantía	Sin fondos públicos de cofinanciamiento

Número de perfil 9: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
9	Sin diferimiento pago de impuestos	Sin deducción fiscal	Por depreciación acelerada	Sin crédito fiscal	Sin exención fiscal	Sin fondos de garantía	Con fondos públicos a fondo perdido

Número de perfil 10: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
10	Con diferimiento pago de impuestos	Sin deducción fiscal	Por depreciación acelerada	Con crédito fiscal	Por colaboración con univ./ centros inv.	Sin fondos de garantía	Sin fondos públicos de cofinanciamiento

Número de perfil 11: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
11	Con diferimiento pago de impuestos	Sin deducción fiscal	Por depreciación acelerada	Sin crédito fiscal	Por colaboración con otras empresas	Sin fondos de garantía	Con fondos públicos con nivel de retorno

Número de perfil 12: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
12	Con diferimiento pago de impuestos	Con deducción fiscal	Por depreciación acelerada	Con crédito fiscal	Por colaboración con otras empresas	Con fondos de garantía	Con fondos públicos con nivel de retorno

Número de perfil 13: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
13	Con diferimiento pago de impuestos	Con deducción fiscal	Por libertad de amortización	Sin crédito fiscal	Sin exención fiscal	Sin fondos de garantía	Con fondos públicos con nivel de retorno

Número de perfil 14: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
14	Sin diferimiento pago de impuestos	Sin deducción fiscal	Por libertad de amortización	Con crédito fiscal	Por colaboración con otras empresas	Con fondos de garantía	Con fondos públicos a fondo perdido

Número de perfil 15: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
15	Sin diferimiento pago de impuestos	Sin deducción fiscal	Por depreciación acelerada	Con crédito fiscal	Por colaboración con entidades extranj.	Sin fondos de garantía	Con fondos públicos con nivel de retorno

Número de perfil 16: Paquetes estímulo innovación

ID de tarjeta	Diferimiento_ pago_impue stos	Deducción_fi scal	Amortizacion _bienes_de_ capital	Credito_fisca l	Exencion_fis cal	Fondos_de_ garantía	Fondos_publ icos_cofinan ciamiento
16	Sin diferimiento pago de impuestos	Con deducción fiscal	Por depreciación acelerada	Con crédito fiscal	Sin exención fiscal	Con fondos de garantía	Sin fondos públicos de cofinanciamiento

Anexo 2. Encuesta de preferencias de estímulos a la innovación

Presentación

En el marco del programa interuniversitario de postgrado de las Universidades Autónoma de Madrid, Complutense de Madrid y Politécnica de Madrid, con la colaboración de instituciones públicas de la República Dominicana, se ha puesto en marcha la encuesta de análisis de preferencias de incentivos a la innovación de las República Dominicana. La principal finalidad de esta encuesta es académica y en segundo término, con sus resultados se espera contribuir al diseño más eficiente de políticas públicas sobre innovación y competitividad para los sectores productivos. Favor de responder a todas las preguntas. La información suministrada será tratada de forma anónima, con estricta confidencialidad y apegada a los fines académicos de la investigación. Agradecemos el tiempo y el esfuerzo dedicado para llenar esta encuesta.

Control de la encuesta (NO llenar)

No. encuesta:	Fecha aplicación:	Hora:
Lugar de la entrevista: 1. sede <input type="checkbox"/> ; 2. sucursal <input type="checkbox"/> ; 3. oficina particular <input type="checkbox"/> ; Otro <input type="checkbox"/> Especifique:		Municipio: Provincia:
Duración (min):	Nombre encuestador:	
Encuesta completa: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Encuesta aprobada: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Supervisada por:		Fecha:
Digitada por:		Fecha:

0. Participación en la encuesta: acepto participar voluntariamente en el llenado de esta encuesta.

1. Si ☐
2. No ☐

1. Datos generales de la empresa

1. Nombre de la empresa:

2. Dirección de la empresa:

1. Calle y número:
2. Municipio:
3. Provincia:

3. Localización de la empresa:

1. Zona urbana del municipio ☐
2. Zona rural del municipio ☐
3. No sabe ☐

4. Información de contacto de la empresa: 1. Teléfono: 2. Fax: 3. Email: 4. Página WEB
5. Régimen fiscal/legal bajo el cual se encuentra la empresa: 1. Régimen fiscal ordinario <input type="checkbox"/> 2. Régimen fiscal especial (empresas del tipo zonas francas) <input type="checkbox"/> 3. No sabe <input type="checkbox"/>
6. ¿Pertenece la empresa a algún cluster o iniciativa de encadenamiento productivo? 1. Si <input type="checkbox"/> (Indique el cluster al que pertenece: _____) 2. No <input type="checkbox"/> 3. No sabe <input type="checkbox"/>

2. Composición y actividad principal de la empresa

7. Años de fundada de la empresa: _____.	8. Tipo de empresa: 1. Privada 1 (sociedades anónimas) <input type="checkbox"/> 2. Privada 2 (sociedad nombre colectivo) <input type="checkbox"/> 3. Privada 3 (en comandita simple) <input type="checkbox"/> 4. Privada 4 (en comanditas por acciones) <input type="checkbox"/> 5. Privada 5 (de responsabilidad limitada) <input type="checkbox"/> 6. Privada 6 (sin especificar tipología) <input type="checkbox"/> 7. Pública <input type="checkbox"/> 8. Mixta (público y privado) <input type="checkbox"/> 9. Otro (Especifique: _____) <input type="checkbox"/>	9. Composición capital de la empresa: 1. 100% nacional <input type="checkbox"/> 2. 10-50% nacional <input type="checkbox"/> 3. 10%-50% extranjero <input type="checkbox"/> 4. 50%-75% extranjero <input type="checkbox"/> 5. 100% Capital extranjero <input type="checkbox"/>
10. Número total de empleados fijos de la empresa: _____.		

11. Clasificación CIUU actividades de la empresa:

1. ☐ A0103 (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca)
2. ☐ B0509 (explotación de minas y canteras)
3. ☐ C1033 (industrias manufactureras)
4. ☐ D35 (suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado)
5. ☐ E3639 (suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación)
6. ☐ F4143 (construcción)
7. ☐ G4547 (comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotres y motocicletas)
8. ☐ H4953 (transporte y almacenamiento)
9. ☐ I5556 (actividades de alojamiento y de servicio de comidas)
10. ☐ J5863 (información y comunicaciones)
11. ☐ K6466 (actividades financieras y de seguro)
12. ☐ L68 (actividades inmobiliarias)
13. ☐ M6975 (actividades profesionales, científicas y técnicas)
14. ☐ N7782 (actividades de servicios administrativos y de apoyo)
15. ☐ O84 (administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria)
16. ☐ P 85 (enseñanza)
17. ☐ Q8688 (actividades de atención de la salud humana y asistencia social)

18. ☐ R9093 (actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas)
 19. ☐ S9496 (otras actividades de servicio)
 20. ☐ T9798 (actividades de los hogares como empleadores, actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio)
 21. ☐ U99 (actividades de organizaciones y órganos territoriales)
 22. ☐ Otro (Especifique:_____)

12. ¿Cuál es el principal mercado de la empresa? (solo una opción):

- Local: ☐ (presencia únicamente en la localidad donde está la empresa);
 2. Regional: ☐ (presencia en varias localidades, municipios o provincias cercanas)
 3. Nacional: ☐ (presencia en más del 50% del territorio nacional)
 4. Internacional: ☐ (presencia en más de un país)

3. La innovación en la empresa

13. Valoración del nivel tecnológico del producto o servicio principal de la empresa (marque una sola opción)

Nivel tecnológico del principal producto de la empresa Definición		Marcar
1. Alto nivel tecnológico	Partes de aeronaves, equipo electrónico avanzado, tecnología satelital, maquinas de oficinas y equipo informático, material electrónico de radio, televisión, telecomunicaciones, productos farmacéuticos, equipos médicos y quirúrgicos, equipos de precisión, etc	<input type="checkbox"/>
2. Medio alto nivel tecnológico	Maquinaria y material eléctrico, vehículo de motor o parte de los mismos; productos químicos excepto farmacéuticos, maquinaria y equipo mecánico, desarrollo de software, etc.	<input type="checkbox"/>
3. Medio bajo nivel tecnológico	Servicios de reparación, mantenimiento y control, productos de caucho y plástico, productos refinados y derivados del petróleo, servicios de mantenimiento, atención al cliente; servicios de consultoría y asesoría, productos minerales no metálicos, metales ferreos, productos metálicos, etc	<input type="checkbox"/>
4. Bajo nivel tecnológico	Manufacturas diversa y reciclaje de materiales, producción de madera, papel y productos de papel y cartón, productos alimenticios, bebidas y tabaco; productos textiles, de cuero y calzado, etc.	<input type="checkbox"/>

14. ¿Cómo es el ciclo de vida del principal producto -servicio- de la empresa antes de sufrir alguna modificación que lo mantenga en el mercado?

1. Corto (menos de un año) ☐
 2. Mediano (1 a 3 años) ☐
 3. Largo (3 años en adelante) ☐
 4. Otro (especifique_____) ☐

4. Preferencias de incentivos a la innovación

En esta última sección de la encuesta, se presenta un conjunto de paquetes de estímulo a la innovación, totalmente hipotéticos y que constituyen instrumentos de políticas a la innovación y a la gestión del conocimiento en las empresas. Los paquetes se basan en 8 atributos (características o factores) y sus niveles, consistentes en incentivos de tipo fiscal (monetario), algunos existentes en la legislación regional y otros no. Se persigue analizar las preferencias de las empresas por determinadas combinaciones (paquetes) de atributos (incentivos) y sus niveles. Se trata de un ejercicio hipotético, que tiene el potencial de ayudar a la definición de un mejor marco de políticas públicas, sobre conocimiento, competitividad e innovación.

Marco de incentivos seleccionados y sus niveles
<p>1. Diferimiento de pago de impuestos de los beneficios generados por proyectos de I+D e innovación. Permite a las empresas retrasar el pago de impuestos para un ejercicio futuro (año o período fiscal). Actúa sobre la base imponible. El diferimiento puede hacerse reduciendo los impuestos a los beneficios en el presente o incrementando el gasto de la empresa en proyectos de innovación, investigación básica o I+D. Se espera que los impuestos pagados en el futuro sean mayores fruto del crecimiento que se genera en la empresa. Dos niveles: 1) con diferimiento y 2) sin diferimiento.</p>
<p>2. Deducción fiscal por proyectos de innovación, gasto en I+D y otras actividades innovadoras. Este incentivo permite una disminución del pago de impuestos en el presente por bienes de capital e inversión. Actúa sobre la base imponible. Se presenta en dos niveles: 1) con deducción fiscal y 2) sin deducción fiscal.</p>
<p>3. Amortización de gastos de bienes de capital de proyectos de innovación, gasto en I+D y otras actividades innovadoras. La libertad de amortización permite una recuperación acelerada de los costes de inversión en equipos y tecnologías durante un período de vida definido previamente (3 a 5 años). La depreciación acelerada permite que los bienes de capital (equipos, tecnologías e infraestructuras) se desprecien en una cantidad mayor cada año asumiendo que dichos bienes se utilizan más durante los primeros años de vida. Ambas actúan sobre la base imponible. Se presenta en tres niveles: 1) depreciación acelerada; 2) Libertad de amortización; 3) Sin posibilidad de amortización de bienes de capital.</p>
<p>4. Crédito fiscal por volumen total de gastos de innovación, gasto en I+D y actividades innovadoras. Este incentivo permite que los gastos corrientes de los proyectos de innovación sean tratados como inversión, lo que permite su deducción de los ingresos del año en el que se realizan. Actúa sobre la cuota o deuda tributaria. Se presenta en dos niveles: 1) Con crédito fiscal y 2) sin crédito fiscal.</p>
<p>5. Exención fiscal por proyectos de innovación, gasto en I+D y actividades innovadoras de carácter colaborativos/asociativos. Este incentivo premia con deducciones sobre la cuota tributaria la realización de proyectos de innovación entre empresas, universidades y/o centros de investigación. Se presenta en cuatro niveles: 1) Colaboración con otras empresas nacionales; 2) Colaboración con universidades y centros de investigación nacionales; 3) Colaboración con otras entidades extranjeras; 4) Sin posibilidad de exención fiscal.</p>
<p>6. Fondos de garantía de inversión de proyectos de innovación y transferencia tecnológica. Este tipo de incentivos es una forma de financiamiento para proyectos de inversión (infraestructura, tecnología y maquinaria), en la que el Estado actúa como garante del crédito otorgado a las empresas. Suele beneficiar a las pequeñas y medianas empresas. Se presenta en dos niveles: 1) con fondos de garantía y 2) sin fondos de garantía.</p>
<p>7. Fondos públicos de cofinanciamiento de proyectos de innovación. Este tipo de incentivos representa una forma de financiamiento directo por parte del Estado de proyectos de innovación, actividades innovadoras o actividades conexas. Pueden tener la modalidad de fondos concursables. Suelen establecerse toques de financiamiento y pueden ser recuperables o no. Se presenta en tres niveles: 1) Fondos públicos con nivel de retorno; 2) Fondos públicos a fondo perdido; 3) Sin disponibilidad de fondos públicos.</p>
<p>8. Transferencia de propiedad Intelectual entre universidades, centros de investigación y empresas. Este incentivo a la innovación es una forma de financiamiento indirecto, que permite exenciones importantes de impuestos de los ingresos obtenidos por la cesión de propiedad industrial entre las empresas o entre las empresas y centros de investigación o universidades, tales como: patentes, modelos de utilidad, fórmulas, secretos industriales, planos, etc. Actúa sobre la base imponible. Se presenta en dos niveles: 1) con transferencia de PI y 2) sin transferencia de PI.</p>

A continuación, se presentan 16 ‘paquetes hipotéticos’ de estímulo a la innovación que son el resultado de la combinación factorial y ortogonal de los atributos y niveles presentados anteriormente. La relación de atributos y niveles ha sido adecuadamente simplificada para facilitar la comprensión de los paquetes. Examínelos detenidamente para luego ordenarlos de acuerdo con sus preferencias, siguiendo la escala 1-16, en la que 1= al más preferido y 16= menos preferido. Cada paquete es independiente.

Tabla 6.6 Paquetes de estímulo a la innovación

Atributos/Incentivos	Paquete 1	Paquete 2	Paquete 3	Paquete 4	Paquete 5	Paquete 6	Paquete 7	Paquete 8	Paquete 9	Paquete 10	Paquete 11	Paquete 12	Paquete 13	Paquete 14	Paquete 15	Paquete 16
1. Diferimiento del pago de impuestos de proyectos de I+D e innovación	-	-	■	■	■	-	■	-	-	■	■	■	■	■	-	-
2. Deducción fiscal por proyectos de innovación y gasto en I+D	■	-	■	-	-	■	■	■	-	-	-	■	■	-	-	■
3. Amortización de gastos de bienes de capital mediante depreciación acelerada	■	-	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	-	-	■	■
4. Amortización de gastos de bienes de capital de proyectos de I+D e innovación mediante libertad de amortización	-	-	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-
5. Crédito fiscal por volumen total de gasto en innovación e I+D	-	-	-	-	■	■	■	-	-	■	-	■	-	■	■	■
6. Exención fiscal por proyectos colaborativos de innovación e I+D con otras empresas nacionales	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	■	■	-	■	-	-
7. Exención fiscal por proyectos colaborativos de innovación e I+D con universidades y centros de investigación	-	■	■	-	-	■	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-
8. Exención fiscal por proyectos colaborativos de innovación e I+D con entidades extranjeras	■	-	-	■	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	■	-
9. Fondos de garantía de inversión de proyectos de innovación y transferencia tecnológica	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	■	-	■	-	■
10. Fondos de cofinanciamiento público de proyectos con nivel de retorno	■	■	-	-	■	■	-	-	-	-	■	■	■	-	■	-
11. Fondos de cofinanciamiento público de proyectos a fondo perdido	-	-	■	-	-	-	■	-	■	-	-	-	-	■	-	-
12. Transferencia de propiedad intelectual entre universidades, centros de investigación y empresas	-	■	-	■	-	■	■	■	-	-	■	■	-	-	-	■

15. Ordene los paquetes anteriores de acuerdo con sus preferencias, utilizando la siguiente escala: 1 al 16, en la que 1= al más preferido y 16=al menos preferido.

	Preferencias 1-16		Preferencias 1-16
Paquete 1	<u>Preferencias</u>	Paquete 9	<u>Preferencias</u>
Paquete 2	<u>Preferencias</u>	Paquete 10	<u>Preferencias</u>
Paquete 3	<u>Preferencias</u>	Paquete 11	<u>Preferencias</u>
Paquete 4	<u>Preferencias</u>	Paquete 12	<u>Preferencias</u>
Paquete 5	<u>Preferencias</u>	Paquete 13	<u>Preferencias</u>
Paquete 6	<u>Preferencias</u>	Paquete 14	<u>Preferencias</u>
Paquete 7	<u>Preferencias</u>	Paquete 15	<u>Preferencias</u>
Paquete 8	<u>Preferencias</u>	Paquete 16	<u>Preferencias</u>

16. Los incentivos de tipo fiscal, pueden operar en dos ámbitos: en la base imponible (patrimonio sujeto a gravamen) y en la cuota tributaria, cantidad a pagar fruto de la obligación fiscal del período o ejercicio fiscal. Favor indique su preferencia por uno de estos ámbitos.

1. Preferiblemente sobre la base imponible ☐
2. Preferiblemente en la cuota tributaria ☐
3. Indiferente (cualquiera de los dos) ☐
4. No sabe ☐

17. Luego de examinados los distintos paquetes hipotéticos de estímulo a la innovación, indique sus preferencias con respecto al mantenimiento o no del status quo (situación actual), en materia de políticas públicas e instrumentos de estímulo a la innovación:

Sin cambios ☐ (prefiero que todo se mantenga como ha sido siempre)

Con cambios ☐ (prefiero que se operen cambios en la política pública sobre innovación)

No sabe ☐

Prefiero no responder ☐

5. Llenado de la encuesta

18. ¿Recibió algún tipo de colaboración en la empresa para responder las preguntas de la encuestas?

Si ☐

2 No ☐

19. Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, ¿Cuántas personas le apoyaron en el llenado de la encuesta?

20. ¿Aproximadamente cuántas horas de trabajo se necesitaron para completar la encuesta?

Nombre (opcional):		Género: 2. Hombre <input type="checkbox"/> ; 2. Mujer <input type="checkbox"/> ; 3. No <input type="checkbox"/> Edad: _____.
Email:	Teléfono:	Años en la empresa:
Puesto que ocupa:	Tipo de puesto que ocupa:	
	1. Directivo <input type="checkbox"/> 2. Personal técnico <input type="checkbox"/> 3. Personal administrativo <input type="checkbox"/> 4. Otro <input type="checkbox"/> _____.	

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

Anexo 3. Análisis de componentes principales para datos categóricos

```
CATPCA VARIABLES=region q0004 edad q0011 Mercado niveltecI q0016 regimenfis tamano sector
/ANALYSIS=region (WEIGHT=1,LEVEL=NOMI) q0004 (WEIGHT=1,LEVEL=NOMI)
edad (WEIGHT=1,LEVEL=NOMI) q0011 (WEIGHT=1,LEVEL=NOMI) Mercado (WEIGHT=1,LEVEL=NOMI)
niveltecI (WEIGHT=1,LEVEL=NOMI) q0016 (WEIGHT=1,LEVEL=NOMI) regimenfis (WEIGHT=1,LEVEL=NOMI)
tamano (LEVEL=NOMI)
/MISSING=region (PASSIVE,MODEIMPU) q0004 (PASSIVE,MODEIMPU) edad (PASSIVE,MODEIMPU)
q0011 (PASSIVE,MODEIMPU) Mercado (PASSIVE,MODEIMPU) niveltecI (PASSIVE,MODEIMPU)
q0016 (PASSIVE,MODEIMPU) regimenfis (PASSIVE,MODEIMPU) tamano (PASSIVE,MODEIMPU)
/SUPPLEMENTARY=VARIABLE (tamano)
/DIMENSION=2
/NORMALIZATION=VPRINCIPAL
/MAXITER=100
/CRITITER=.00001
/PRINT=LOADING
/PLOT=OBJECT (regimenfis) (20) JOINTCAT (region q0004 regimenfis edad q0011 tamano
Mercado niveltecI q0016) (20) LOADING (20).
```

Notas		
Resultados creados		17-JUL-2013 17:00:40
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/ victorfranciscogomezvalenzuela/ Desktop/Modelado Incentivos/ Basedatos_AC_depurada.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	326

Créditos

CATPCA
Version 1.1
by
Data Theory Scaling System Group (DTSS)
Faculty of Social and Behavioral Sciences
Leiden University, The Netherlands

Resumen del procesamiento de los casos

Casos activos válidos	326
Casos activos con valores perdidos	0
Casos suplementarios	0
Total	326
Casos usados en el análisis	326

Historial de iteraciones

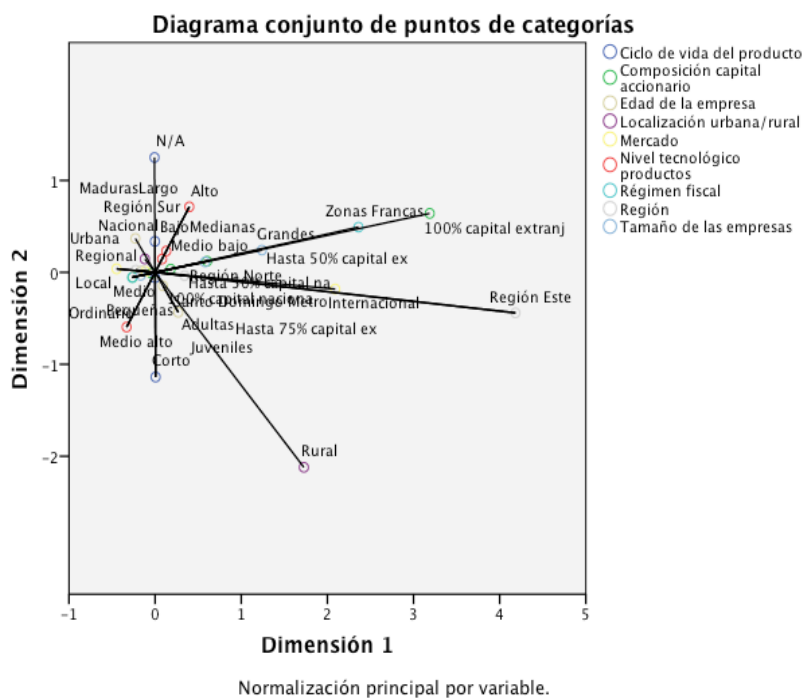
Número de iteraciones	Varianza explicada		Pérdida		
	Total	Incremento	Total	Coordenadas de centroide	Restricción del centroide a las coordenadas del vector
0 ^a	3.345480	.000012	12.654520	12.181063	.473457
59 ^b	3.971679	.000009	12.028321	11.972866	.055455

- a. La iteración 0 muestra los estadísticos de la solución con todas las variables, excepto las variables con un nivel de escalamiento óptimo nominal múltiple, consideradas como numéricas.
- b. Se ha detenido el proceso de iteración debido a que se ha alcanzado el valor de la prueba para la convergencia.

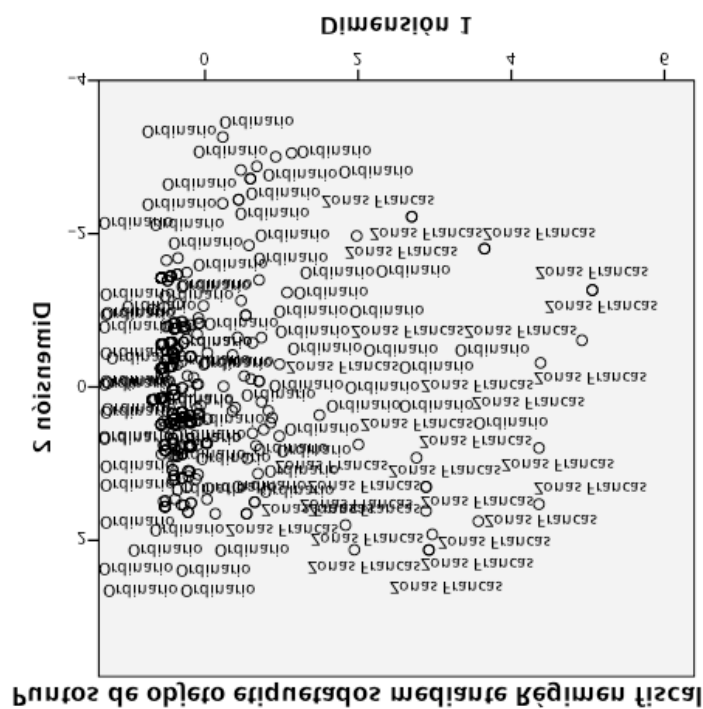
Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza explicada	
		Total (Autovalores)	% de la varianza
1	.723	2.722	34.027
2	.228	1.250	15.619
Total	.855 ^a	3.972	49.646

- a. El Alfa de Cronbach Total está basado en los autovalores totales.



Objetos
Puntos de objeto etiquetados mediante
Normalización principal por variable

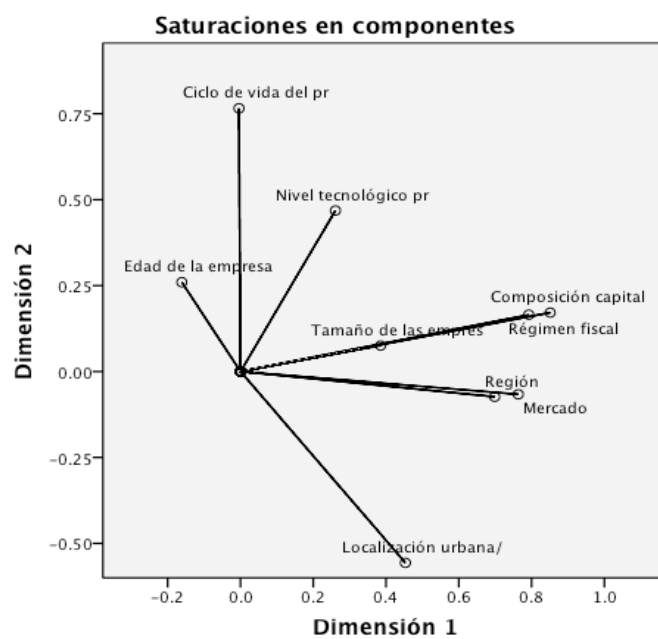


Saturaciones en componentes
Saturaciones en componentes

	Dimensión	
	1	2
Región	.699	-.074
Localización urbana/rural	.453	-.557
Régimen fiscal	.792	.165
Edad de la empresa	-.161	.260
Composición capital accionario	.851	.171
Mercado	.763	-.066
Nivel tecnológico productos	.261	.468
Ciclo de vida del producto	-.004	.766
Tamaño de las empresas ^a	.385	.075

Normalización principal por variable.

a. Variable suplementaria.



Anexo 4. Estadística descriptiva de los paquetes de estímulos

```
FRECUENCIES VARIABLES=PAQUETE1 PAQUETE2 PAQUETE3 PAQUETE4 PAQUETE5 PAQUETE6
PAQUETE7 PAQUETE8 PAQUETE9 PAQUETE10 PAQUETE11 PAQUETE12 PAQUETE13 PAQUETE14
PAQUETE15 PAQUETE16
/STATISTICS=STDDEV VARIANCE MEAN MEDIAN MODE SUM
/HISTOGRAM NORMAL
/ORDER=ANALYSIS.
```

Estadísticos

	PAQUETE1	PAQUETE2	PAQUETE3	PAQUETE4	PAQUETE5	PAQUETE6	PAQUETE7	PAQUETE8
N Válidos	323	323	323	323	323	323	323	323
N Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	6.05	5.99	6.41	7.23	7.45	8.02	7.84	8.54
Mediana	5.00	3.00	6.00	7.00	6.00	8.00	7.00	9.00
Moda	3	2	3	4	5	8	7	9
Desv. típ.	4.396	5.205	4.480	4.389	4.371	4.073	4.555	4.409
Varianza	19.321	27.093	20.075	19.262	19.105	16.593	20.744	19.441
Suma	1954	1936	2070	2334	2405	2591	2532	2760

Estadísticos

	PAQUETE9	PAQUETE10	PAQUETE11	PAQUETE12	PAQUETE13	PAQUETE14	PAQUETE15	PAQUETE16
N Válidos	323	323	323	323	323	323	323	323
N Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	8.67	9.01	8.51	8.23	9.37	9.90	10.22	8.26
Mediana	9.00	10.00	9.00	9.00	11.00	11.00	12.00	8.00
Moda	10	5	7	1	14	14	15	8
Desv. típ.	4.515	4.430	4.509	4.951	4.951	4.883	4.964	5.478
Varianza	20.389	19.627	20.331	24.511	24.515	23.841	24.644	30.008
Suma	2801	2911	2748	2657	3028	3198	3301	2669

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Tablas de frecuencia

PAQUETE1				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	9	2.8	2.8	2.8
1	42	13.0	13.0	15.8
2	32	9.9	9.9	25.7
3	51	15.8	15.8	41.5
4	21	6.5	6.5	48.0
5	15	4.6	4.6	52.6
6	25	7.7	7.7	60.4
7	14	4.3	4.3	64.7
8	17	5.3	5.3	70.0
9	14	4.3	4.3	74.3
10	10	3.1	3.1	77.4
11	10	3.1	3.1	80.5
12	38	11.8	11.8	92.3
13	5	1.5	1.5	93.8
14	11	3.4	3.4	97.2
15	3	.9	.9	98.1
16	6	1.9	1.9	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE2				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	17	5.3	5.3	5.3
1	46	14.2	14.2	19.5
2	68	21.1	21.1	40.6
3	39	12.1	12.1	52.6
4	21	6.5	6.5	59.1
7	14	4.3	4.3	63.5
8	6	1.9	1.9	65.3
9	14	4.3	4.3	69.7
10	13	4.0	4.0	73.7
11	6	1.9	1.9	75.5
12	24	7.4	7.4	83.0
13	19	5.9	5.9	88.9
14	8	2.5	2.5	91.3
15	10	3.1	3.1	94.4
16	18	5.6	5.6	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	7	2.2	2.2	2.2
1	33	10.2	10.2	12.4
2	33	10.2	10.2	22.6
3	44	13.6	13.6	36.2
4	25	7.7	7.7	44.0
5	17	5.3	5.3	49.2
6	33	10.2	10.2	59.4
7	20	6.2	6.2	65.6
8	4	1.2	1.2	66.9
9	16	5.0	5.0	71.8
10	15	4.6	4.6	76.5
11	24	7.4	7.4	83.9
12	7	2.2	2.2	86.1
13	15	4.6	4.6	90.7
14	10	3.1	3.1	93.8
15	13	4.0	4.0	97.8
16	7	2.2	2.2	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE4

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	12	3.7	3.7	3.7
1	9	2.8	2.8	6.5
2	22	6.8	6.8	13.3
3	30	9.3	9.3	22.6
4	39	12.1	12.1	34.7
5	27	8.4	8.4	43.0
6	20	6.2	6.2	49.2
7	35	10.8	10.8	60.1
8	10	3.1	3.1	63.2
9	14	4.3	4.3	67.5
10	17	5.3	5.3	72.8
11	17	5.3	5.3	78.0
12	19	5.9	5.9	83.9
13	11	3.4	3.4	87.3
14	25	7.7	7.7	95.0
15	5	1.5	1.5	96.6
16	11	3.4	3.4	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	11	3.4	3.4	3.4
1	15	4.6	4.6	8.0
2	15	4.6	4.6	12.7
3	18	5.6	5.6	18.3
4	28	8.7	8.7	26.9
5	41	12.7	12.7	39.6
6	34	10.5	10.5	50.2
7	20	6.2	6.2	56.3
8	14	4.3	4.3	60.7
9	25	7.7	7.7	68.4
10	22	6.8	6.8	75.2
11	11	3.4	3.4	78.6
12	12	3.7	3.7	82.4
13	18	5.6	5.6	87.9
14	12	3.7	3.7	91.6
15	11	3.4	3.4	95.0
16	16	5.0	5.0	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE6

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	5	1.5	1.5	1.5
1	13	4.0	4.0	5.6
2	15	4.6	4.6	10.2
3	11	3.4	3.4	13.6
4	32	9.9	9.9	23.5
5	16	5.0	5.0	28.5
6	27	8.4	8.4	36.8
7	24	7.4	7.4	44.3
8	43	13.3	13.3	57.6
9	22	6.8	6.8	64.4
10	23	7.1	7.1	71.5
11	25	7.7	7.7	79.3
12	12	3.7	3.7	83.0
13	16	5.0	5.0	87.9
14	23	7.1	7.1	95.0
16	16	5.0	5.0	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE7

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	9	2.8	2.8	2.8
1	15	4.6	4.6	7.4
2	28	8.7	8.7	16.1
3	19	5.9	5.9	22.0
4	14	4.3	4.3	26.3
5	23	7.1	7.1	33.4
6	22	6.8	6.8	40.2
7	37	11.5	11.5	51.7
8	15	4.6	4.6	56.3
9	22	6.8	6.8	63.2
10	24	7.4	7.4	70.6
11	23	7.1	7.1	77.7
12	10	3.1	3.1	80.8
13	11	3.4	3.4	84.2
14	17	5.3	5.3	89.5
15	14	4.3	4.3	93.8
16	20	6.2	6.2	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE8

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	13	4.0	4.0	4.0
1	14	4.3	4.3	8.4
2	11	3.4	3.4	11.8
3	11	3.4	3.4	15.2
4	17	5.3	5.3	20.4
5	18	5.6	5.6	26.0
6	16	5.0	5.0	31.0
7	26	8.0	8.0	39.0
8	26	8.0	8.0	47.1
9	31	9.6	9.6	56.7
10	28	8.7	8.7	65.3
11	25	7.7	7.7	73.1
12	22	6.8	6.8	79.9
13	18	5.6	5.6	85.4
14	10	3.1	3.1	88.5
15	17	5.3	5.3	93.8
16	20	6.2	6.2	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE9

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	7	2.2	2.2	2.2
1	14	4.3	4.3	6.5
2	23	7.1	7.1	13.6
3	12	3.7	3.7	17.3
4	18	5.6	5.6	22.9
5	10	3.1	3.1	26.0
6	20	6.2	6.2	32.2
7	19	5.9	5.9	38.1
8	19	5.9	5.9	44.0
9	28	8.7	8.7	52.6
10	37	11.5	11.5	64.1
11	28	8.7	8.7	72.8
12	16	5.0	5.0	77.7
13	15	4.6	4.6	82.4
14	15	4.6	4.6	87.0
15	21	6.5	6.5	93.5
16	21	6.5	6.5	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	3	.9	.9	.9
1	14	4.3	4.3	5.3
2	17	5.3	5.3	10.5
3	7	2.2	2.2	12.7
4	19	5.9	5.9	18.6
5	32	9.9	9.9	28.5
6	15	4.6	4.6	33.1
7	11	3.4	3.4	36.5
8	21	6.5	6.5	43.0
9	19	5.9	5.9	48.9
10	29	9.0	9.0	57.9
11	24	7.4	7.4	65.3
12	22	6.8	6.8	72.1
13	32	9.9	9.9	82.0
14	19	5.9	5.9	87.9
15	24	7.4	7.4	95.4
16	15	4.6	4.6	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE11

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	15	4.6	4.6	4.6
1	13	4.0	4.0	8.7
2	13	4.0	4.0	12.7
3	15	4.6	4.6	17.3
4	14	4.3	4.3	21.7
5	14	4.3	4.3	26.0
6	21	6.5	6.5	32.5
7	29	9.0	9.0	41.5
8	25	7.7	7.7	49.2
9	18	5.6	5.6	54.8
10	22	6.8	6.8	61.6
11	27	8.4	8.4	70.0
12	29	9.0	9.0	78.9
13	19	5.9	5.9	84.8
14	19	5.9	5.9	90.7
15	11	3.4	3.4	94.1
16	19	5.9	5.9	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE12

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	18	5.6	5.6	5.6
1	29	9.0	9.0	14.6
2	15	4.6	4.6	19.2
3	17	5.3	5.3	24.5
4	13	4.0	4.0	28.5
5	15	4.6	4.6	33.1
6	13	4.0	4.0	37.2
7	18	5.6	5.6	42.7
8	20	6.2	6.2	48.9
9	14	4.3	4.3	53.3
10	18	5.6	5.6	58.8
11	25	7.7	7.7	66.6
12	26	8.0	8.0	74.6
13	28	8.7	8.7	83.3
14	25	7.7	7.7	91.0
15	15	4.6	4.6	95.7
16	14	4.3	4.3	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE13

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	19	5.9	5.9	5.9
1	11	3.4	3.4	9.3
2	11	3.4	3.4	12.7
3	8	2.5	2.5	15.2
4	15	4.6	4.6	19.8
5	20	6.2	6.2	26.0
6	18	5.6	5.6	31.6
7	20	6.2	6.2	37.8
8	10	3.1	3.1	40.9
9	12	3.7	3.7	44.6
10	17	5.3	5.3	49.8
11	25	7.7	7.7	57.6
12	23	7.1	7.1	64.7
13	26	8.0	8.0	72.8
14	33	10.2	10.2	83.0
15	26	8.0	8.0	91.0
16	29	9.0	9.0	100.0
Total	323	100.0	100.0	

PAQUETE14

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	18	5.6	5.6	5.6
1	2	.6	.6	6.2
2	11	3.4	3.4	9.6
3	13	4.0	4.0	13.6
4	17	5.3	5.3	18.9
5	19	5.9	5.9	24.8
6	10	3.1	3.1	27.9
7	7	2.2	2.2	30.0
8	16	5.0	5.0	35.0
9	23	7.1	7.1	42.1
10	20	6.2	6.2	48.3
11	14	4.3	4.3	52.6
12	19	5.9	5.9	58.5
13	28	8.7	8.7	67.2
14	38	11.8	11.8	78.9
15	38	11.8	11.8	90.7
16	30	9.3	9.3	100.0
Total	323	100.0	100.0	

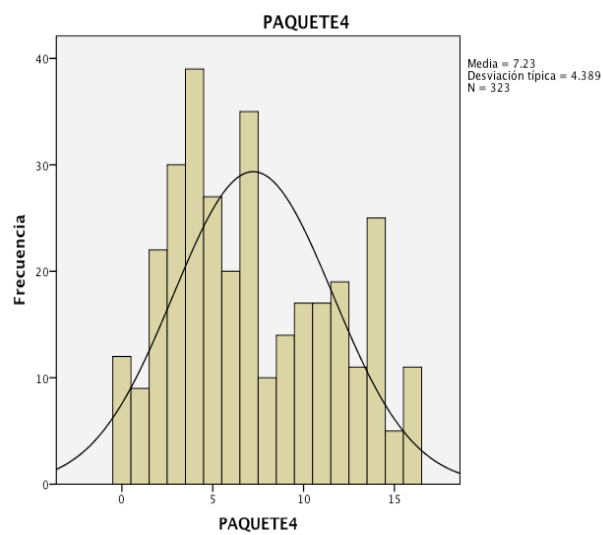
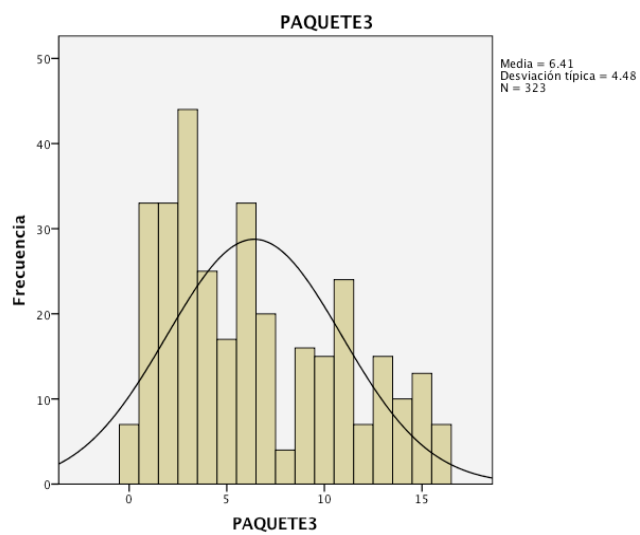
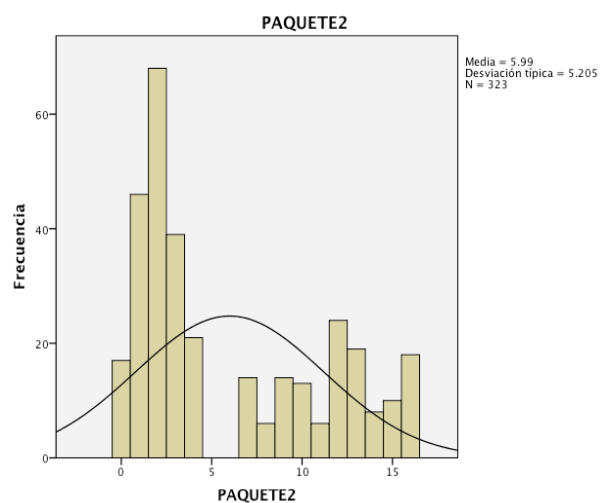
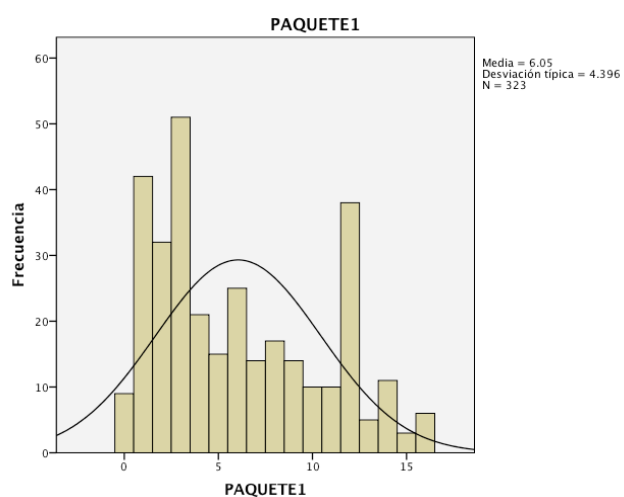
PAQUETE15

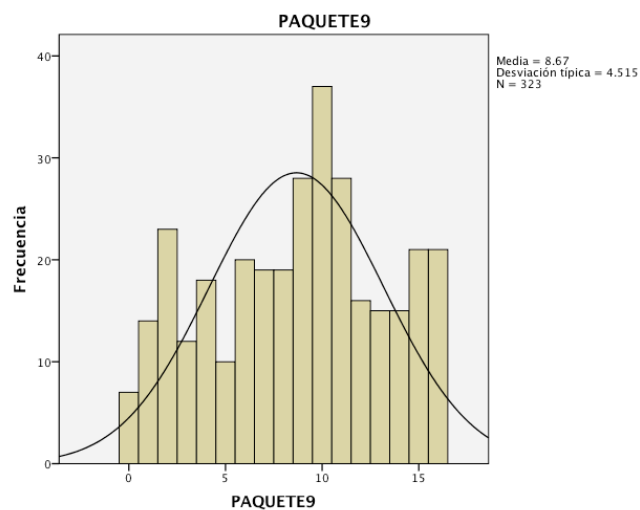
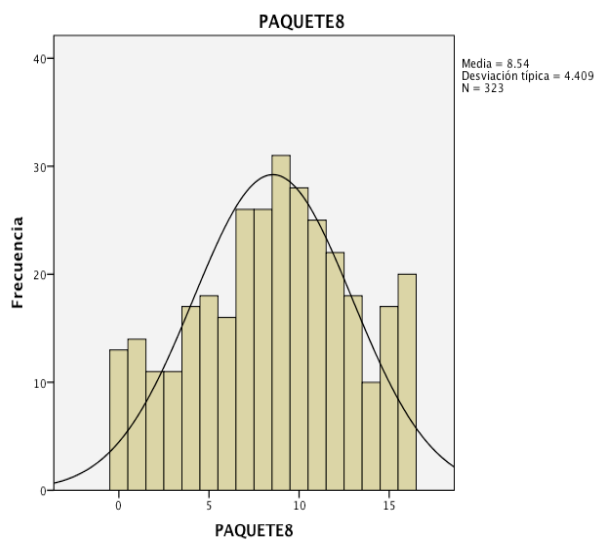
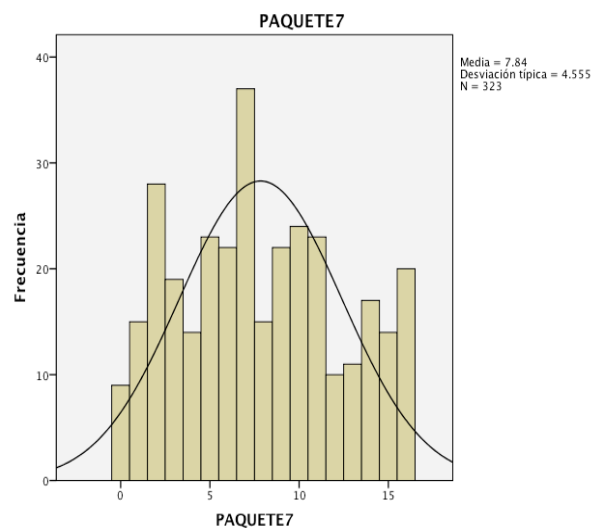
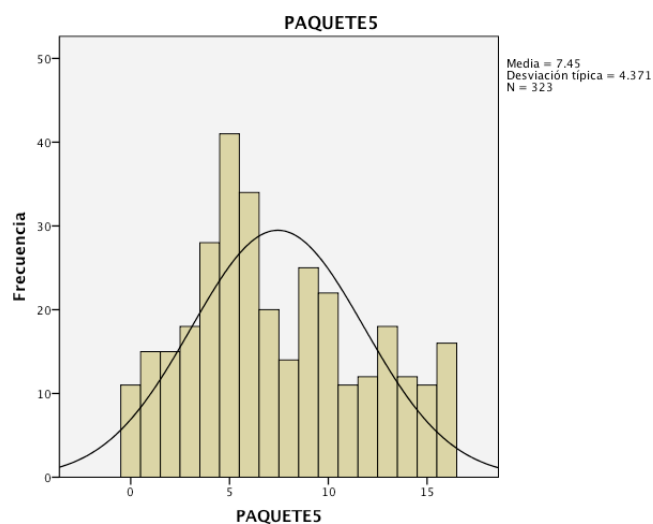
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	15	4.6	4.6	4.6
1	12	3.7	3.7	8.4
2	17	5.3	5.3	13.6
3	4	1.2	1.2	14.9
4	5	1.5	1.5	16.4
5	9	2.8	2.8	19.2
6	16	5.0	5.0	24.1
7	11	3.4	3.4	27.6
8	16	5.0	5.0	32.5
9	25	7.7	7.7	40.2
10	15	4.6	4.6	44.9
11	14	4.3	4.3	49.2
12	20	6.2	6.2	55.4
13	26	8.0	8.0	63.5
14	34	10.5	10.5	74.0
15	50	15.5	15.5	89.5
16	34	10.5	10.5	100.0
Total	323	100.0	100.0	

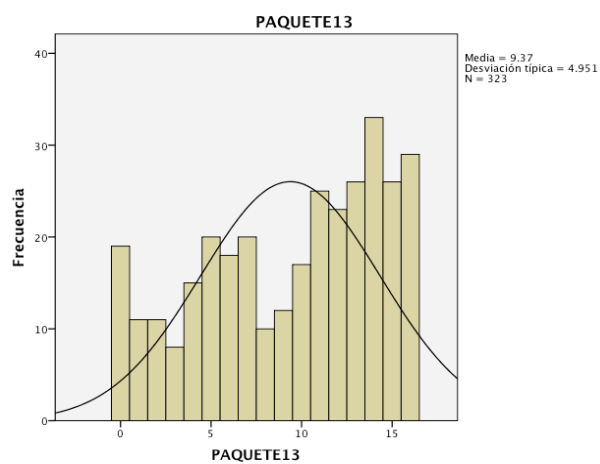
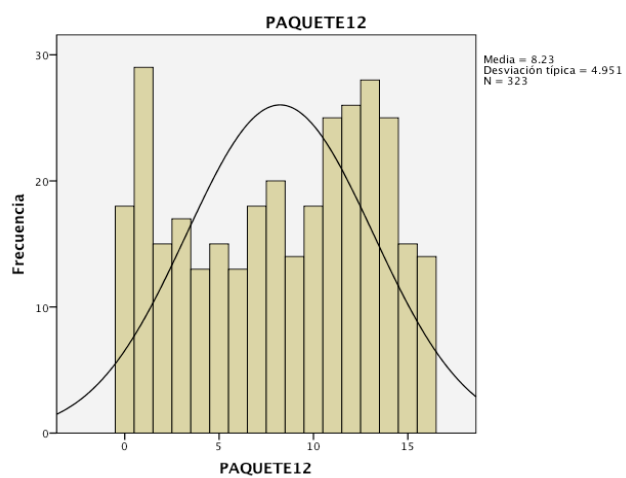
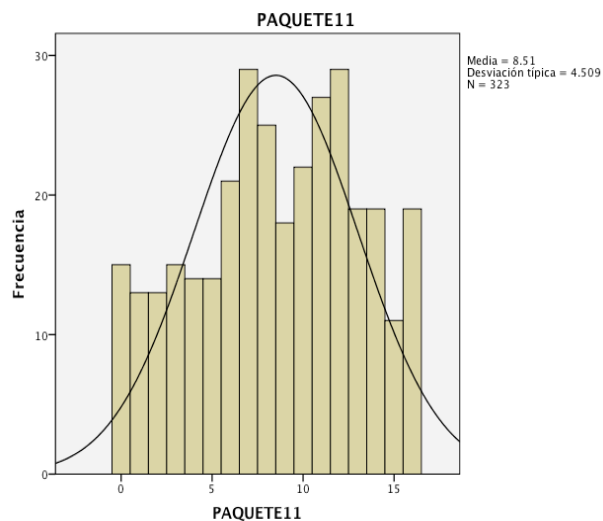
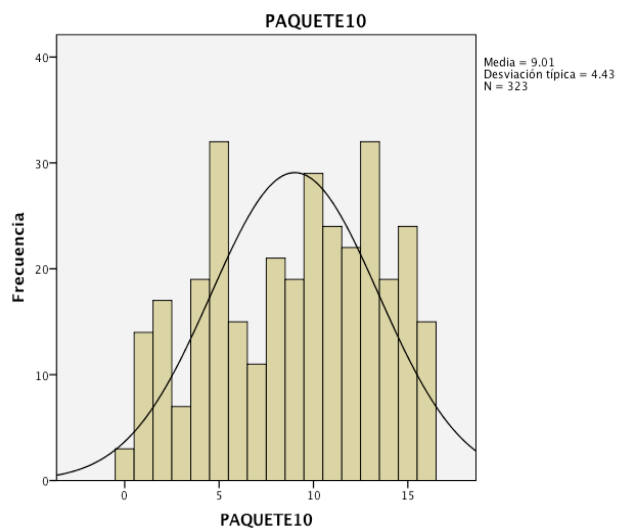
PAQUETE16

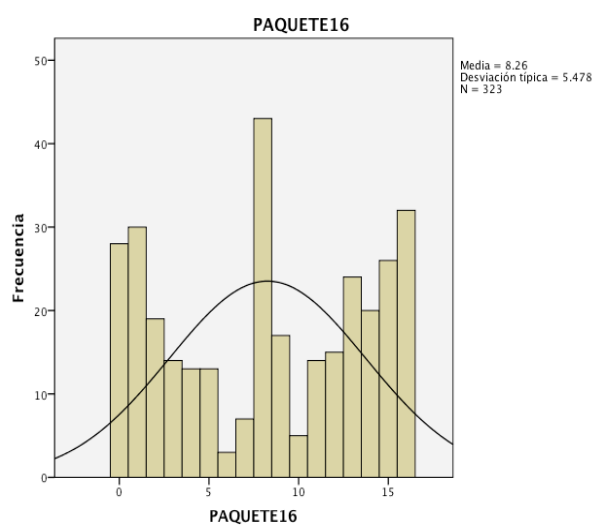
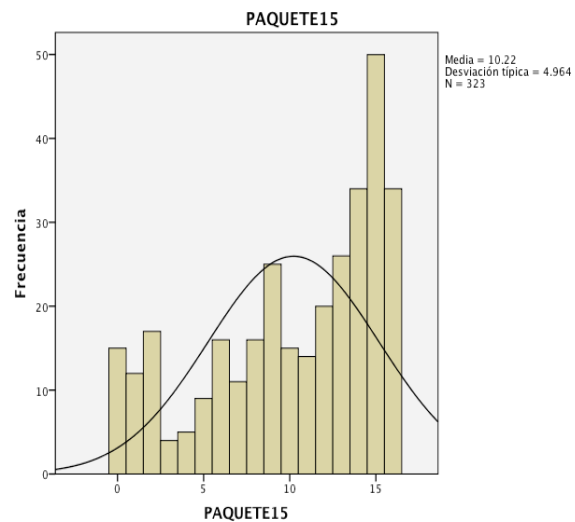
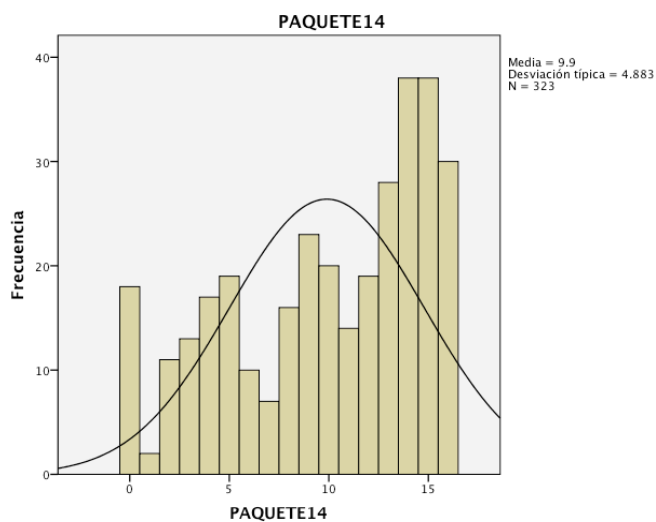
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	28	8.7	8.7	8.7
1	30	9.3	9.3	18.0
2	19	5.9	5.9	23.8
3	14	4.3	4.3	28.2
4	13	4.0	4.0	32.2
5	13	4.0	4.0	36.2
6	3	.9	.9	37.2
7	7	2.2	2.2	39.3
8	43	13.3	13.3	52.6
9	17	5.3	5.3	57.9
10	5	1.5	1.5	59.4
11	14	4.3	4.3	63.8
12	15	4.6	4.6	68.4
13	24	7.4	7.4	75.9
14	20	6.2	6.2	82.0
15	26	8.0	8.0	90.1
16	32	9.9	9.9	100.0
Total	323	100.0	100.0	

Histogramas









Anexo 5. Conglomerados k-medias & análisis discriminante

Conglomerados de k-medias

```
QUICK CLUSTER PAQUETE1 PAQUETE2 PAQUETE3 PAQUETE4 PAQUETE5 PAQUETE6 PAQUETE7
PAQUETE8 PAQUETE9 PAQUETE10 PAQUETE11 PAQUETE12 PAQUETE13 PAQUETE14 PAQUETE15
PAQUETE16
/MISSING=LISTWISE
/CRITERIA=CLUSTER(2) MXITER(10) CONVERGE(0)
/METHOD=KMEANS(NOUPDATE)
/SAVE CLUSTER DISTANCE
/PRINT INITIAL.
```

Centros iniciales de los conglomerados

	Conglomerado	
	1	2
PAQUETE1	13	0
PAQUETE2	3	0
PAQUETE3	12	0
PAQUETE4	16	0
PAQUETE5	7	0
PAQUETE6	14	10
PAQUETE7	6	9
PAQUETE8	0	11
PAQUETE9	2	16
PAQUETE10	4	13
PAQUETE11	1	4
PAQUETE12	10	0
PAQUETE13	11	0
PAQUETE14	15	0
PAQUETE15	9	0
PAQUETE16	8	0

Historial de iteraciones^a

Iteración	Cambio en los centros de los conglomerados	
	1	2
1	19.738	19.901
2	1.322	3.586
3	1.314	2.500
4	1.120	1.653
5	.493	.629
6	.367	.494
7	.129	.180
8	.113	.155
9	.105	.142
10	.000	.000

Nota: Los conglomerados finales y los grupos de pertenencia se presentan en el capítulo 8.

Análisis discriminante

```
DISCRIMINANT
  /GROUPS=QCL_1 (1 2)
  /VARIABLES=PAQUETE1 PAQUETE2 PAQUETE3 PAQUETE4 PAQUETE5 PAQUETE6 PAQUETE7 PAQUETE8
PAQUETE9 PAQUETE10 PAQUETE11 PAQUETE12 PAQUETE13 PAQUETE14 PAQUETE15 PAQUETE16
  /ANALYSIS ALL
  /PRIORS EQUAL
  /STATISTICS=MEAN STDDEV BOXM COEFF
  /PLOT=COMBINED SEPARATE MAP
  /CLASSIFY=NONMISSING POOLED.
```

**Coefficientes estandarizados de las
funciones discriminantes canónicas**

	Función	
	1	
PAQUETE1		-.037
PAQUETE2		-.085
PAQUETE3		-.089
PAQUETE4		-.289
PAQUETE5		-.120
PAQUETE6		-.317
PAQUETE7		-.415
PAQUETE8		.039
PAQUETE9		-.255
PAQUETE10		.125
PAQUETE11		.302
PAQUETE12		.100
PAQUETE13		.561
PAQUETE14		.464
PAQUETE15		.364
PAQUETE16		.375

Matriz de estructura

	Función	
	1	
PAQUETE14		.395
PAQUETE13		.394
PAQUETE15		.352
PAQUETE7		-.260
PAQUETE16		.240
PAQUETE6		-.204
PAQUETE11		.202
PAQUETE12		.188
PAQUETE4		-.174
PAQUETE1		-.122
PAQUETE3		-.118
PAQUETE2		-.116
PAQUETE10		.105
PAQUETE5		-.096
PAQUETE9		-.094
PAQUETE8		.028

**Funciones en los centroides de los
grupos**

Número inicial de casos	Función	
	1	
1		1.444
2		-1.961

Probabilidades previas para los grupos

Número inicial de casos	Previas	Casos utilizados en el análisis	
		No ponderados	Ponderados
1	.500	186	186.000
2	.500	137	137.000
Total	1.000	323	323.000

Coeficientes de la función de clasificación

	Número inicial de casos	
	1	2
PAQUETE1	.487	.516
PAQUETE2	.276	.333
PAQUETE3	.378	.447
PAQUETE4	.018	.251
PAQUETE5	.450	.545
PAQUETE6	.210	.490
PAQUETE7	.111	.450
PAQUETE8	.442	.411
PAQUETE9	.404	.599
PAQUETE10	.592	.495
PAQUETE11	.638	.398
PAQUETE12	.493	.421
PAQUETE13	.673	.210
PAQUETE14	.642	.254
PAQUETE15	.440	.150
PAQUETE16	.561	.310
(Constante)	-31.714	-25.540

Gráficos de conglomerados por separado:

Nota: Los estadísticos de grupo, los resultados de la prueba M de oBx, los autovalores y la prueba Lambda de Wilks, se encuentran en el capítulo 8

Anexo 6. Matriz de correlaciones

	PAQUETE1	PAQUETE2	PAQUETE3	PAQUETE4	PAQUETE5	PAQUETE6	PAQUETE7	PAQUETE8	PAQUETE9	PAQUETE10	PAQUETE11	PAQUETE12	PAQUETE13	PAQUETE14	PAQUETE15	PAQUETE16
PAQUETE1	Correlación de Pearson 1.000	0.075	.123*	.214**	0.063	0.002	.127*	-0.056	-0.102	-.125*	-.131*	-.178**	-.122*	-0.072	-0.157**	-0.080
PAQUETE2	Sig. (bilateral)	0.177	0.028	0.000	0.966	0.914	0.022	0.314	0.028	0.001	0.028	0.001	0.028	0.199	0.005	0.151
PAQUETE2	Correlación de Pearson	0.075	1.000	.144**	0.097	0.144**	0.012	0.092	0.012	-.145**	-0.084	-0.132	-0.084	-0.064	-0.133*	-0.084
PAQUETE2	Sig. (bilateral)	0.177	0.081	0.009	0.832	0.009	0.100	0.445	0.445	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
PAQUETE3	Correlación de Pearson	0.123*	0.097	1.000	.263**	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PAQUETE3	Sig. (bilateral)	0.028	0.081	0.000	.263**	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952
PAQUETE4	Correlación de Pearson	.214**	.144**	.263**	1.000	.112*	0.044	0.398	0.445	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
PAQUETE4	Sig. (bilateral)	0.000	0.009	0.000	.263**	.112*	0.044	0.398	0.445	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
PAQUETE5	Correlación de Pearson	0.063	0.092	0.003	.112*	1.000	0.053	0.017	-.112*	-0.080	-0.064	-0.175**	-0.012	-0.082	-0.055	-0.043
PAQUETE5	Sig. (bilateral)	0.260	0.100	0.952	0.044	0.066	0.345	0.759	0.017	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.043
PAQUETE6	Correlación de Pearson	0.002	0.012	0.046	0.047	0.103	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
PAQUETE6	Sig. (bilateral)	0.966	0.832	0.407	0.398	0.066	0.000	0.333	0.435	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
PAQUETE7	Correlación de Pearson	.127*	0.052	0.039	0.043	0.053	1.000	-0.052	0.018	-0.046	-0.151**	-0.077	-0.169**	-0.135*	-0.057	-0.305
PAQUETE7	Sig. (bilateral)	0.022	0.353	0.485	0.445	0.345	0.000	0.355	0.746	0.412	0.006	0.167	0.002	0.015	0.013	0.305
PAQUETE8	Correlación de Pearson	-0.056	-0.092	.137*	0.016	0.017	0.054	1.000	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
PAQUETE8	Sig. (bilateral)	0.314	0.100	0.014	0.776	0.259	0.355	0.052	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219
PAQUETE9	Correlación de Pearson	-0.102	0.028	-.110*	0.034	0.044	0.048	.135*	1.000	.135*	-.122*	-.123*	-.003	-0.066	0.031	-0.064
PAQUETE9	Sig. (bilateral)	0.066	0.612	0.048	0.541	0.044	0.435	0.746	0.015	0.015	0.029	0.028	0.962	0.125	0.583	0.235
PAQUETE10	Correlación de Pearson	-.125*	-.145**	-.126*	0.056	-0.080	-.122*	-0.046	0.069	.135*	1.000	.123*	0.006	0.026	0.068	.169**
PAQUETE10	Sig. (bilateral)	0.024	0.009	0.024	0.314	0.150	0.028	0.412	0.219	0.015	1.000	0.028	0.909	0.223	0.002	0.375
PAQUETE11	Correlación de Pearson	-.131*	-0.056	-0.052	-0.062	-0.064	-0.006	0.015	-.122*	-.123*	1.000	.168**	.124*	.118*	.156**	0.060
PAQUETE11	Sig. (bilateral)	0.019	0.317	0.356	0.270	0.255	0.917	0.789	0.029	0.028	0.002	0.002	0.026	0.035	0.005	0.285
PAQUETE12	Correlación de Pearson	-.178**	-0.084	-0.014	-.173**	-.175**	-0.042	-0.036	-.123*	0.006	-.168**	1.000	.124*	.245**	.238**	0.104
PAQUETE12	Sig. (bilateral)	0.001	0.132	0.808	0.002	0.002	0.523	0.167	0.028	0.006	0.002	0.002	0.026	0.000	0.000	0.062
PAQUETE13	Correlación de Pearson	-.122*	-0.023	-.141*	-0.087	-0.012	-0.084	-.169**	-0.003	0.026	.124*	.124*	1.000	.330**	.290**	.181**
PAQUETE13	Sig. (bilateral)	0.028	0.681	0.011	0.120	0.833	0.134	0.002	0.428	0.638	0.026	0.026	0.000	0.000	0.000	0.001
PAQUETE14	Correlación de Pearson	-0.072	-0.064	-0.065	-.111*	-0.082	-1.58**	-0.135*	0.037	-0.086	-.118*	-.245**	-.330**	1.000	.394**	.125*
PAQUETE14	Sig. (bilateral)	0.199	0.252	0.245	0.047	0.142	0.004	0.015	0.506	0.125	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
PAQUETE15	Correlación de Pearson	-.157**	-.133*	-.230**	-.111*	-0.055	-0.044	-.138*	0.013	0.023	.156**	.238**	.290**	.394**	1.000	.196**
PAQUETE15	Sig. (bilateral)	0.005	0.016	0.000	0.045	0.325	0.445	0.435	0.013	0.023	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PAQUETE16	Correlación de Pearson	-0.080	-.128**	0.022	-0.068	-.112*	-.136*	-0.057	-0.024	-0.064	0.060	0.104	.181**	.125*	.196**	1.000
PAQUETE16	Sig. (bilateral)	0.151	0.000	0.698	0.226	0.043	0.015	0.305	0.700	0.255	0.285	0.062	0.001	0.025	0.000	0.000

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).
 ** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Anexo 7. MANOVA de efectos principales

```
GET
FILE='/Users/victorfranciscogomezvalenzuela/Desktop/Modelado Incentivos/BASE DE DATOS/
Basedatos_AC_depurada.sav'.
DATASET NAME Conjunto_de_datos1 WINDOW=FRONT.
SORT CASES BY Actividad.
SPLIT FILE LAYERED BY Actividad.
GLM PAQUETE1 PAQUETE2 PAQUETE3 PAQUETE4 PAQUETE5 PAQUETE6 PAQUETE7 PAQUETE8 PAQUETE9
PAQUETE10 PAQUETE11 PAQUETE12 PAQUETE13 PAQUETE14 PAQUETE15 PAQUETE16 BY Region
Régimen_fiscal Edad Capital Tamano Mercado Nivel_tec Ciclo_producto
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/PRINT=HOMOGENEITY
/PLOT=RESIDUALS
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=Region Régimen_fiscal Edad Capital Tamano Mercado Nivel_tec Ciclo_producto.
```

A. Factores inter-sujetos

Sector de la empresa	Factores	Etiqueta del valor	N
Manufactura	Región	Santo Domingo Metro	119
		Región Norte	35
		Región Este	6
		Región Sur	22
	Régimen fiscal	Ordinario	157
		Zonas Francas	25
	Edad de la empresa	Juveniles	11
		Adultas	121
		Maduras	50
	Composición capital accionario	100% capital nacional	145
		Hasta 50% capital nacional	5
		Hasta 50% capital extranjero	8
		Hasta 75% capital extranjero	5
		100% capital extranjero	19
	Tamaño de las empresas	Pequeñas	142
		Medianas	26
		Grandes	14
	Mercado principal de la empresa	Local	61
		Regional	19
		Nacional	75
		Internacional	27
	Nivel tecnológico producto/servicio	Alto	26
		Medio alto	73
		Medio bajo	31
		Bajo	52
	Ciclo de vida del producto/servicio	Corto	37
		Medio	34
		Largo	78
		N/A	33

Sector de la empresa	Factores	Etiqueta del valor	N
Servicios	Región	Santo Domingo Metro	97
		Región Norte	24
		Región Este	2
		Región Sur	18
	Régimen fiscal	Ordinario	133
		Zonas Francas	8
	Edad de la empresa	Juveniles	7
		Adultas	82
		Maduras	52
	Composición capital accionario	100% capital nacional	133
		Hasta 50% capital nacional	3
		Hasta 50% capital extranjero	1
		Hasta 75% capital extranjero	2
		100% capital extranjero	2
	Tamaño de las empresas	Pequeñas	126
		Medianas	13
		Grandes	2
	Mercado principal de la empresa	Local	69
		Regional	19
		Nacional	43
		Internacional	10
	Nivel tecnológico producto/servicio	Alto	22
		Medio alto	40
		Medio bajo	36
		Bajo	43
	Ciclo de vida del producto/servicio	Corto	43
		Medio	36
		Largo	51
		N/A	11

B. Prueba de los efectos inter-sujetos

Sector de la empresa	Modelos	Paquetes	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Manufactura	Modelo corregido	PAQUETE1	332.863 ^a	21	15.851	.768	.755
		PAQUETE2	820.838 ^b	21	39.088	1.399	.126
		PAQUETE3	522.759 ^c	21	24.893	1.243	.223
		PAQUETE4	256.649 ^d	21	12.221	.616	.903
		PAQUETE5	467.021 ^e	21	22.239	1.097	.357
		PAQUETE6	235.587 ^f	21	11.218	.682	.846
		PAQUETE7	399.024 ^g	21	19.001	.880	.617
		PAQUETE8	368.001 ^h	21	17.524	.879	.618
		PAQUETE9	457.966 ⁱ	21	21.808	1.125	.328
		PAQUETE10	542.206 ^j	21	25.819	1.488	.088
		PAQUETE11	580.910 ^k	21	27.662	1.282	.194
		PAQUETE12	563.269 ^l	21	26.822	1.061	.395
		PAQUETE13	572.766 ^m	21	27.275	1.263	.208
		PAQUETE14	589.503 ⁿ	21	28.072	1.199	.259
		PAQUETE15	528.271 ^o	21	25.156	1.032	.429
		PAQUETE16	743.493 ^p	21	35.404	1.255	.214
	Intersección	PAQUETE1	1110.921	1	1110.921	53.802	.000
		PAQUETE2	719.824	1	719.824	25.760	.000
		PAQUETE3	469.592	1	469.592	23.454	.000
		PAQUETE4	727.645	1	727.645	36.670	.000
		PAQUETE5	900.031	1	900.031	44.386	.000
		PAQUETE6	892.514	1	892.514	54.264	.000
		PAQUETE7	982.484	1	982.484	45.500	.000
		PAQUETE8	1629.716	1	1629.716	81.732	.000
		PAQUETE9	1344.910	1	1344.910	69.364	.000
		PAQUETE10	1466.665	1	1466.665	84.503	.000
		PAQUETE11	1385.354	1	1385.354	64.210	.000
		PAQUETE12	909.866	1	909.866	35.997	.000
		PAQUETE13	1254.194	1	1254.194	58.097	.000
		PAQUETE14	1597.083	1	1597.083	68.215	.000
		PAQUETE15	2020.069	1	2020.069	82.863	.000
		PAQUETE16	793.903	1	793.903	28.132	.000
	Región	PAQUETE1	16.600	3	5.533	.268	.848
		PAQUETE2	69.381	3	23.127	.828	.480
		PAQUETE3	9.919	3	3.306	.165	.920
		PAQUETE4	26.637	3	8.879	.447	.719
		PAQUETE5	14.982	3	4.994	.246	.864
		PAQUETE6	30.643	3	10.214	.621	.602
		PAQUETE7	9.928	3	3.309	.153	.927
		PAQUETE8	50.624	3	16.875	.846	.470
		PAQUETE9	106.168	3	35.389	1.825	.145
		PAQUETE10	84.957	3	28.319	1.632	.184
		PAQUETE11	147.859	3	49.286	2.284	.081
		PAQUETE12	27.014	3	9.005	.356	.785
		PAQUETE13	43.468	3	14.489	.671	.571
		PAQUETE14	50.774	3	16.925	.723	.540
		PAQUETE15	100.287	3	33.429	1.371	.254
		PAQUETE16	26.794	3	8.931	.316	.813
	Régimen fiscal	PAQUETE1	.034	1	.034	.002	.968
		PAQUETE2	181.144	1	181.144	6.483	.012
		PAQUETE3	.314	1	.314	.016	.900
		PAQUETE4	42.182	1	42.182	2.126	.147
		PAQUETE5	.058	1	.058	.003	.957
		PAQUETE6	54.929	1	54.929	3.340	.069
		PAQUETE7	2.221	1	2.221	.103	.749
		PAQUETE8	.270	1	.270	.014	.908
		PAQUETE9	43.928	1	43.928	2.266	.134
		PAQUETE10	22.914	1	22.914	1.320	.252
		PAQUETE11	.296	1	.296	.014	.907
		PAQUETE12	14.854	1	14.854	.588	.444
		PAQUETE13	53.711	1	53.711	2.488	.117
		PAQUETE14	5.636	1	5.636	.241	.624
		PAQUETE15	23.751	1	23.751	.974	.325
		PAQUETE16	.120	1	.120	.004	.948

Continuación efectos inter-sujetos

Manufacturas	Modelos	Paquetes	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
	Edad de la empresa	PAQUETE1	59.931	2	29.965	1.451	.237
		PAQUETE2	7.555	2	3.777	.135	.874
		PAQUETE3	17.600	2	8.800	.440	.645
		PAQUETE4	49.381	2	24.690	1.244	.291
		PAQUETE5	119.935	2	59.968	2.957	.055
		PAQUETE6	48.661	2	24.331	1.479	.231
		PAQUETE7	19.075	2	9.537	.442	.644
		PAQUETE8	91.377	2	45.688	2.291	.104
		PAQUETE9	44.705	2	22.353	1.153	.318
		PAQUETE10	51.148	2	25.574	1.473	.232
		PAQUETE11	25.783	2	12.891	.598	.551
		PAQUETE12	2.455	2	1.227	.049	.953
		PAQUETE13	2.493	2	1.246	.058	.944
		PAQUETE14	80.134	2	40.067	1.711	.184
		PAQUETE15	122.300	2	61.150	2.508	.085
		PAQUETE16	16.131	2	8.066	.286	.752
	Composición del capital	PAQUETE1	13.380	4	3.345	.162	.957
		PAQUETE2	109.166	4	27.291	.977	.422
		PAQUETE3	87.112	4	21.778	1.088	.364
		PAQUETE4	19.340	4	4.835	.244	.913
		PAQUETE5	94.133	4	23.533	1.161	.330
		PAQUETE6	36.096	4	9.024	.549	.700
		PAQUETE7	75.991	4	18.998	.880	.477
		PAQUETE8	73.009	4	18.252	.915	.457
		PAQUETE9	72.205	4	18.051	.931	.448
		PAQUETE10	161.379	4	40.345	2.324	.059
		PAQUETE11	58.060	4	14.515	.673	.612
		PAQUETE12	114.216	4	28.554	1.130	.344
		PAQUETE13	144.185	4	36.046	1.670	.160
		PAQUETE14	128.712	4	32.178	1.374	.245
		PAQUETE15	26.575	4	6.644	.273	.895
		PAQUETE16	69.835	4	17.459	.619	.650
	Tamaño de la empresa	PAQUETE1	89.842	2	44.921	2.176	.117
		PAQUETE2	51.629	2	25.815	.924	.399
		PAQUETE3	4.681	2	2.341	.117	.890
		PAQUETE4	21.811	2	10.905	.550	.578
		PAQUETE5	9.138	2	4.569	.225	.799
		PAQUETE6	3.694	2	1.847	.112	.894
		PAQUETE7	18.733	2	9.367	.434	.649
		PAQUETE8	89.477	2	44.739	2.244	.109
		PAQUETE9	20.223	2	10.111	.521	.595
		PAQUETE10	37.015	2	18.508	1.066	.347
		PAQUETE11	108.497	2	54.248	2.514	.084
		PAQUETE12	84.096	2	42.048	1.664	.193
		PAQUETE13	62.256	2	31.128	1.442	.240
		PAQUETE14	2.164	2	1.082	.046	.955
		PAQUETE15	19.264	2	9.632	.395	.674
		PAQUETE16	273.138	2	136.569	4.839	.009
	Mercado principal de la empresa	PAQUETE1	143.655	3	47.885	2.319	.077
		PAQUETE2	65.179	3	21.726	.778	.508
		PAQUETE3	92.053	3	30.684	1.533	.208
		PAQUETE4	16.463	3	5.488	.277	.842
		PAQUETE5	19.605	3	6.535	.322	.809
		PAQUETE6	21.181	3	7.060	.429	.732
		PAQUETE7	102.478	3	34.159	1.582	.196
		PAQUETE8	8.445	3	2.815	.141	.935
		PAQUETE9	20.613	3	6.871	.354	.786
		PAQUETE10	83.922	3	27.974	1.612	.189
		PAQUETE11	26.757	3	8.919	.413	.744
		PAQUETE12	137.293	3	45.764	1.811	.147
		PAQUETE13	103.995	3	34.665	1.606	.190
		PAQUETE14	120.357	3	40.119	1.714	.166
		PAQUETE15	189.452	3	63.151	2.590	.055
		PAQUETE16	87.279	3	29.093	1.031	.381

Continuación efectos inter-sujetos

Manufacturas	Modelos	Paquetes	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
	Nivel tecnológico del producto/servicio	PAQUETE1	22.932	3	7.644	.370	.775
		PAQUETE2	271.548	3	90.516	3.239	.024
		PAQUETE3	25.412	3	8.471	.423	.737
		PAQUETE4	70.704	3	23.568	1.188	.316
		PAQUETE5	88.423	3	29.474	1.454	.229
		PAQUETE6	16.072	3	5.357	.326	.807
		PAQUETE7	22.355	3	7.452	.345	.793
		PAQUETE8	34.147	3	11.382	.571	.635
		PAQUETE9	5.180	3	1.727	.089	.966
		PAQUETE10	14.620	3	4.873	.281	.839
		PAQUETE11	149.404	3	49.801	2.308	.079
		PAQUETE12	84.008	3	28.003	1.108	.348
		PAQUETE13	27.365	3	9.122	.423	.737
		PAQUETE14	70.294	3	23.431	1.001	.394
		PAQUETE15	28.800	3	9.600	.394	.758
		PAQUETE16	4.699	3	1.566	.056	.983
	Ciclo de vida del producto/servicio	PAQUETE1	47.053	3	15.684	.760	.518
		PAQUETE2	141.384	3	47.128	1.687	.172
		PAQUETE3	150.864	3	50.288	2.512	.061
		PAQUETE4	3.176	3	1.059	.053	.984
		PAQUETE5	135.888	3	45.296	2.234	.086
		PAQUETE6	39.559	3	13.186	.802	.495
		PAQUETE7	53.517	3	17.839	.826	.481
		PAQUETE8	25.411	3	8.470	.425	.735
		PAQUETE9	32.177	3	10.726	.553	.647
		PAQUETE10	74.561	3	24.854	1.432	.235
		PAQUETE11	26.663	3	8.888	.412	.745
		PAQUETE12	13.560	3	4.520	.179	.911
		PAQUETE13	109.905	3	36.635	1.697	.170
		PAQUETE14	72.892	3	24.297	1.038	.377
		PAQUETE15	5.162	3	1.721	.071	.976
		PAQUETE16	29.285	3	9.762	.346	.792
	Error	PAQUETE1	3303.731	160	20.648		
		PAQUETE2	4470.882	160	27.943		
		PAQUETE3	3203.460	160	20.022		
		PAQUETE4	3174.867	160	19.843		
		PAQUETE5	3244.391	160	20.277		
		PAQUETE6	2631.621	160	16.448		
		PAQUETE7	3454.888	160	21.593		
		PAQUETE8	3190.372	160	19.940		
		PAQUETE9	3102.254	160	19.389		
		PAQUETE10	2777.025	160	17.356		
		PAQUETE11	3452.040	160	21.575		
		PAQUETE12	4044.181	160	25.276		
		PAQUETE13	3454.097	160	21.588		
		PAQUETE14	3745.975	160	23.412		
		PAQUETE15	3900.564	160	24.379		
		PAQUETE16	4515.342	160	28.221		
	Total	PAQUETE1	10382.000	182			
		PAQUETE2	12221.000	182			
		PAQUETE3	11824.000	182			
		PAQUETE4	13180.000	182			
		PAQUETE5	12869.000	182			
		PAQUETE6	14324.000	182			
		PAQUETE7	14348.000	182			
		PAQUETE8	17484.000	182			
		PAQUETE9	18628.000	182			
		PAQUETE10	19878.000	182			
		PAQUETE11	17353.000	182			
		PAQUETE12	16416.000	182			
		PAQUETE13	19627.000	182			
		PAQUETE14	21803.000	182			
		PAQUETE15	22152.000	182			
		PAQUETE16	16526.000	182			
	Total corregida	PAQUETE1	3636.593	181			
		PAQUETE2	5291.720	181			
		PAQUETE3	3726.220	181			
		PAQUETE4	3431.516	181			
		PAQUETE5	3711.412	181			
		PAQUETE6	2867.209	181			
		PAQUETE7	3853.912	181			
		PAQUETE8	3558.374	181			
		PAQUETE9	3560.220	181			
		PAQUETE10	3319.231	181			
		PAQUETE11	4032.951	181			
		PAQUETE12	4607.451	181			
		PAQUETE13	4026.863	181			
		PAQUETE14	4335.478	181			
		PAQUETE15	4428.835	181			
		PAQUETE16	5258.835	181			

Continuación efectos inter-sujetos

Sector de la empresa	Modelos	Paquetes	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Servicios	Modelo corregido	PAQUETE1	491.851 ^a	21	23.421	1.332	.169
		PAQUETE2	591.046 ^c	21	28.145	1.184	.277
		PAQUETE3	446.720 ^b	21	21.272	1.119	.339
		PAQUETE4	382.568 ^b	21	18.218	.909	.580
		PAQUETE5	328.482 ^u	21	15.642	.904	.587
		PAQUETE6	344.961 ^r	21	16.427	.919	.568
		PAQUETE7	487.804 ^w	21	23.229	1.195	.268
		PAQUETE8	527.084 ^x	21	25.099	1.384	.140
		PAQUETE9	376.721 ^y	21	17.939	.836	.671
		PAQUETE10	436.973 ^z	21	20.808	1.011	.455
		PAQUETE11	234.796 ^{ab}	21	11.181	.584	.923
		PAQUETE12	430.430 ^{ab}	21	20.497	.858	.644
		PAQUETE13	757.341 ^{ac}	21	36.064	1.383	.141
		PAQUETE14	302.436 ^{ad}	21	14.402	.565	.934
		PAQUETE15	458.019 ^{ae}	21	21.810	.866	.634
		PAQUETE16	783.503 ^{af}	21	37.310	1.249	.225
	Intersección	PAQUETE1	131.249	1	131.249	7.465	.007
		PAQUETE2	79.616	1	79.616	3.350	.070
		PAQUETE3	169.673	1	169.673	8.924	.003
		PAQUETE4	169.792	1	169.792	8.472	.004
		PAQUETE5	556.039	1	556.039	32.119	.000
		PAQUETE6	262.971	1	262.971	14.709	.000
		PAQUETE7	341.163	1	341.163	17.554	.000
		PAQUETE8	163.753	1	163.753	9.032	.003
		PAQUETE9	148.290	1	148.290	6.914	.010
		PAQUETE10	136.018	1	136.018	6.611	.011
		PAQUETE11	342.798	1	342.798	17.907	.000
		PAQUETE12	322.518	1	322.518	13.502	.000
		PAQUETE13	593.837	1	593.837	22.768	.000
		PAQUETE14	751.514	1	751.514	29.472	.000
		PAQUETE15	275.072	1	275.072	10.922	.001
		PAQUETE16	700.409	1	700.409	23.444	.000
	Región	PAQUETE1	97.481	3	32.494	1.848	.142
		PAQUETE2	73.638	3	24.546	1.033	.381
		PAQUETE3	41.503	3	13.834	.728	.537
		PAQUETE4	56.303	3	18.768	.936	.425
		PAQUETE5	13.715	3	4.572	.264	.851
		PAQUETE6	63.224	3	21.075	1.179	.321
		PAQUETE7	22.652	3	7.551	.389	.761
		PAQUETE8	103.221	3	34.407	1.898	.134
		PAQUETE9	40.079	3	13.360	.623	.602
		PAQUETE10	41.623	3	13.874	.674	.569
		PAQUETE11	39.102	3	13.034	.681	.565
		PAQUETE12	42.647	3	14.216	.595	.619
		PAQUETE13	118.805	3	39.602	1.518	.213
		PAQUETE14	9.918	3	3.306	.130	.942
		PAQUETE15	112.067	3	37.356	1.483	.223
		PAQUETE16	197.843	3	65.948	2.207	.091
	Régimen fiscal	PAQUETE1	10.521	1	10.521	.598	.441
		PAQUETE2	144.506	1	144.506	6.080	.015
		PAQUETE3	81.682	1	81.682	4.296	.040
		PAQUETE4	121.814	1	121.814	6.078	.015
		PAQUETE5	3.653	1	3.653	.211	.647
		PAQUETE6	8.709	1	8.709	.487	.487
		PAQUETE7	11.187	1	11.187	.576	.450
		PAQUETE8	15.840	1	15.840	.874	.352
		PAQUETE9	21.635	1	21.635	1.009	.317
		PAQUETE10	21.346	1	21.346	1.037	.310
		PAQUETE11	15.675	1	15.675	.819	.367
		PAQUETE12	2.279	1	2.279	.095	.758
		PAQUETE13	43.530	1	43.530	1.669	.199
		PAQUETE14	63.857	1	63.857	2.504	.116
		PAQUETE15	60.434	1	60.434	2.400	.124
		PAQUETE16	36.588	1	36.588	1.225	.271

Continuación efectos inter-sujetos

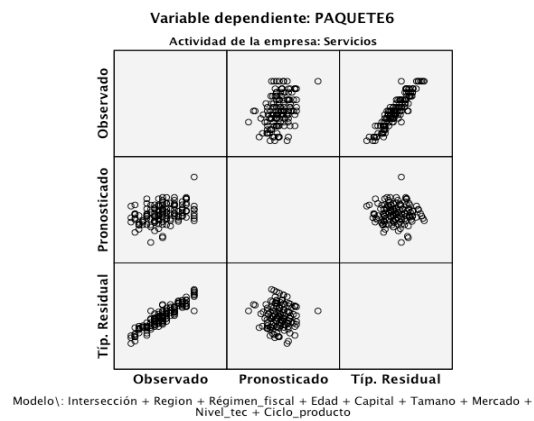
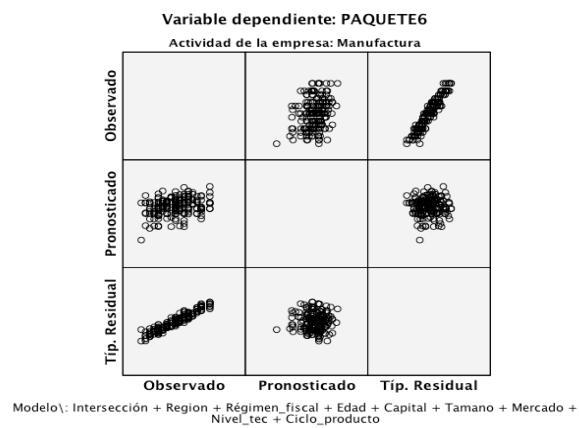
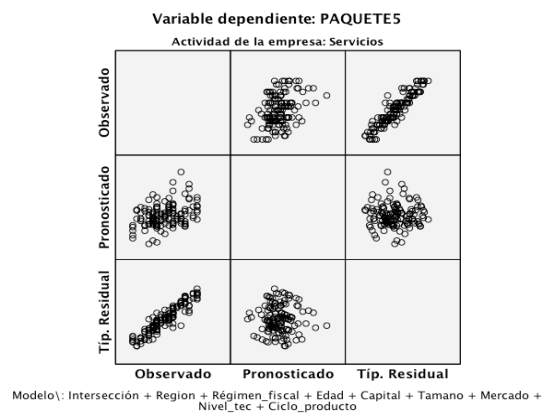
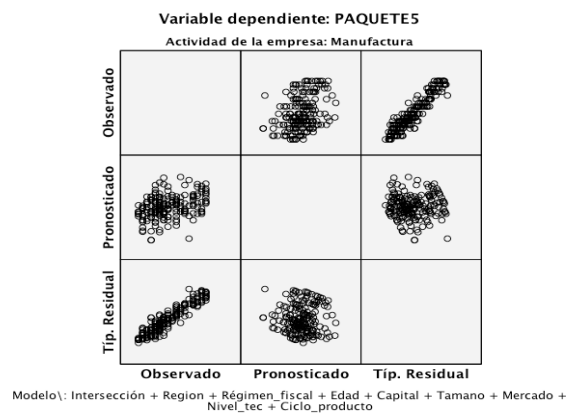
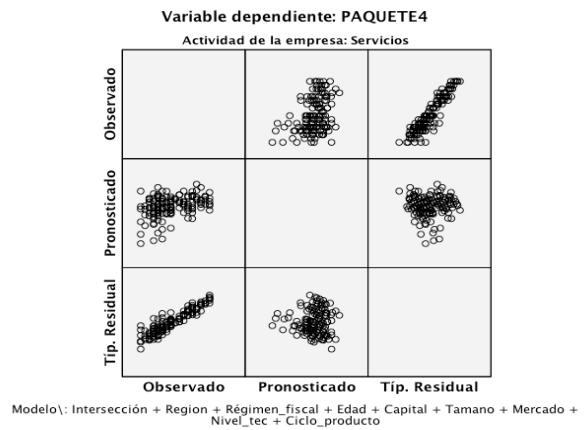
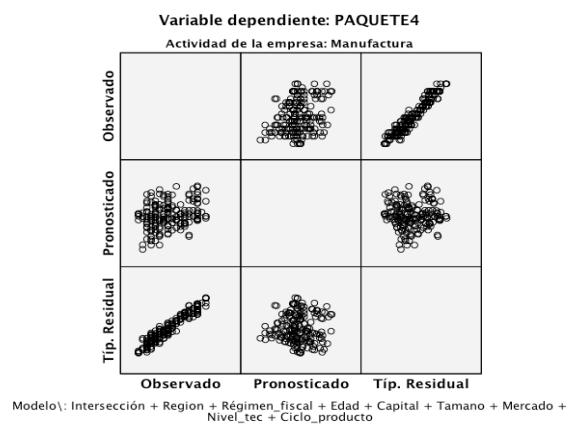
Servicios	Modelos	Paquetes	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
	Edad de la empresa	PAQUETE1	5.707	2	2.853	.162	.850
		PAQUETE2	6.236	2	3.118	.131	.877
		PAQUETE3	27.888	2	13.944	.733	.482
		PAQUETE4	26.254	2	13.127	.655	.521
		PAQUETE5	46.355	2	23.177	1.339	.266
		PAQUETE6	18.329	2	9.165	.513	.600
		PAQUETE7	6.778	2	3.389	.174	.840
		PAQUETE8	67.883	2	33.942	1.872	.158
		PAQUETE9	45.814	2	22.907	1.068	.347
		PAQUETE10	34.708	2	17.354	.843	.433
		PAQUETE11	6.962	2	3.481	.182	.834
		PAQUETE12	7.512	2	3.756	.157	.855
		PAQUETE13	95.419	2	47.710	1.829	.165
		PAQUETE14	45.687	2	22.843	.896	.411
		PAQUETE15	14.339	2	7.169	.285	.753
		PAQUETE16	81.077	2	40.539	1.357	.261
	Composición del capital	PAQUETE1	95.812	4	23.953	1.362	.251
		PAQUETE2	67.647	4	16.912	.712	.586
		PAQUETE3	120.924	4	30.231	1.590	.181
		PAQUETE4	108.127	4	27.032	1.349	.256
		PAQUETE5	172.136	4	43.034	2.486	.047
		PAQUETE6	102.526	4	25.632	1.434	.227
		PAQUETE7	113.739	4	28.435	1.463	.218
		PAQUETE8	110.036	4	27.509	1.517	.202
		PAQUETE9	137.304	4	34.326	1.600	.179
		PAQUETE10	158.359	4	39.590	1.924	.111
		PAQUETE11	28.928	4	7.232	.378	.824
		PAQUETE12	8.714	4	2.178	.091	.985
		PAQUETE13	202.255	4	50.564	1.939	.108
		PAQUETE14	66.664	4	16.666	.654	.625
		PAQUETE15	93.377	4	23.344	.927	.451
		PAQUETE16	37.779	4	9.445	.316	.867
	Tamaño de la empresa	PAQUETE1	33.785	2	16.893	.961	.386
		PAQUETE2	30.920	2	15.460	.650	.524
		PAQUETE3	41.212	2	20.606	1.084	.342
		PAQUETE4	3.997	2	1.998	.100	.905
		PAQUETE5	43.446	2	21.723	1.255	.289
		PAQUETE6	12.369	2	6.185	.346	.708
		PAQUETE7	67.304	2	33.652	1.732	.181
		PAQUETE8	90.484	2	45.242	2.495	.087
		PAQUETE9	11.753	2	5.877	.274	.761
		PAQUETE10	43.638	2	21.819	1.060	.350
		PAQUETE11	30.438	2	15.219	.795	.454
		PAQUETE12	85.550	2	42.775	1.791	.171
		PAQUETE13	10.057	2	5.028	.193	.825
		PAQUETE14	9.190	2	4.595	.180	.835
		PAQUETE15	123.216	2	61.608	2.446	.091
		PAQUETE16	71.633	2	35.816	1.199	.305
	Mercado principal de la empresa	PAQUETE1	45.799	3	15.266	.868	.460
		PAQUETE2	170.841	3	56.947	2.396	.072
		PAQUETE3	22.613	3	7.538	.396	.756
		PAQUETE4	107.118	3	35.706	1.782	.154
		PAQUETE5	54.468	3	18.156	1.049	.374
		PAQUETE6	3.304	3	1.101	.062	.980
		PAQUETE7	28.123	3	9.374	.482	.695
		PAQUETE8	17.412	3	5.804	.320	.811
		PAQUETE9	68.959	3	22.986	1.072	.364
		PAQUETE10	31.480	3	10.493	.510	.676
		PAQUETE11	18.189	3	6.063	.317	.813
		PAQUETE12	11.524	3	3.841	.161	.922
		PAQUETE13	25.140	3	8.380	.321	.810
		PAQUETE14	20.824	3	6.941	.272	.845
		PAQUETE15	32.205	3	10.735	.426	.735
		PAQUETE16	122.738	3	40.913	1.369	.256

Continuación efectos inter-sujetos

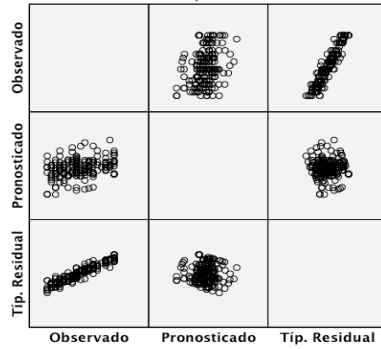
Servicios	Modelos	Paquetes	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
	Nivel tecnológico del producto/servicio	PAQUETE1	178.824	3	59.608	3.390	.020
		PAQUETE2	40.414	3	13.471	.567	.638
		PAQUETE3	4.267	3	1.422	.075	.973
		PAQUETE4	28.307	3	9.436	.471	.703
		PAQUETE5	46.509	3	15.503	.896	.446
		PAQUETE6	40.190	3	13.397	.749	.525
		PAQUETE7	178.931	3	59.644	3.069	.031
		PAQUETE8	77.446	3	25.815	1.424	.239
		PAQUETE9	126.645	3	42.215	1.968	.122
		PAQUETE10	77.607	3	25.869	1.257	.292
		PAQUETE11	32.180	3	10.727	.560	.642
		PAQUETE12	84.600	3	28.200	1.181	.320
		PAQUETE13	104.659	3	34.886	1.338	.265
		PAQUETE14	59.199	3	19.733	.774	.511
		PAQUETE15	29.386	3	9.795	.389	.761
		PAQUETE16	158.373	3	52.791	1.767	.157
	Ciclo de vida del producto/servicio	PAQUETE1	79.082	3	26.361	1.499	.218
		PAQUETE2	97.727	3	32.576	1.371	.255
		PAQUETE3	50.550	3	16.850	.886	.450
		PAQUETE4	34.167	3	11.389	.568	.637
		PAQUETE5	24.204	3	8.068	.466	.707
		PAQUETE6	151.142	3	50.381	2.818	.042
		PAQUETE7	19.498	3	6.499	.334	.800
		PAQUETE8	175.207	3	58.402	3.221	.025
		PAQUETE9	59.771	3	19.924	.929	.429
		PAQUETE10	41.618	3	13.873	.674	.569
		PAQUETE11	46.286	3	15.429	.806	.493
		PAQUETE12	129.604	3	43.201	1.809	.149
		PAQUETE13	22.095	3	7.365	.282	.838
		PAQUETE14	21.362	3	7.121	.279	.840
		PAQUETE15	67.999	3	22.666	.900	.443
		PAQUETE16	121.460	3	40.487	1.355	.260
	Error	PAQUETE1	2092.149	119	17.581		
		PAQUETE2	2828.231	119	23.767		
		PAQUETE3	2262.571	119	19.013		
		PAQUETE4	2384.836	119	20.041		
		PAQUETE5	2060.128	119	17.312		
		PAQUETE6	2127.479	119	17.878		
		PAQUETE7	2312.763	119	19.435		
		PAQUETE8	2157.568	119	18.131		
		PAQUETE9	2552.230	119	21.447		
		PAQUETE10	2448.360	119	20.574		
		PAQUETE11	2278.055	119	19.143		
		PAQUETE12	2842.421	119	23.886		
		PAQUETE13	3103.822	119	26.083		
		PAQUETE14	3034.387	119	25.499		
		PAQUETE15	2996.974	119	25.185		
		PAQUETE16	3555.235	119	29.876		
	Total	PAQUETE1	7660.000	141			
		PAQUETE2	8107.000	141			
		PAQUETE3	7906.000	141			
		PAQUETE4	9888.000	141			
		PAQUETE5	11190.000	141			
		PAQUETE6	11803.000	141			
		PAQUETE7	12180.000	141			
		PAQUETE8	12360.000	141			
		PAQUETE9	12227.000	141			
		PAQUETE10	12677.000	141			
		PAQUETE11	12573.000	141			
		PAQUETE12	13333.000	141			
		PAQUETE13	16653.000	141			
		PAQUETE14	17537.000	141			
		PAQUETE15	19519.000	141			
		PAQUETE16	15191.000	141			
	Total corregida	PAQUETE1	2584.000	140			
		PAQUETE2	3419.277	140			
		PAQUETE3	2709.291	140			
		PAQUETE4	2767.404	140			
		PAQUETE5	2388.610	140			
		PAQUETE6	2472.440	140			
		PAQUETE7	2800.567	140			
		PAQUETE8	2684.652	140			
		PAQUETE9	2928.950	140			
		PAQUETE10	2885.333	140			
		PAQUETE11	2512.851	140			
		PAQUETE12	3272.851	140			
		PAQUETE13	3861.163	140			
		PAQUETE14	3336.823	140			
		PAQUETE15	3454.993	140			
		PAQUETE16	4338.738	140			

Continuación de los efectos inter-sujetos

- a. R cuadrado = .092 (R cuadrado corregida = -.028)
- b. R cuadrado = .155 (R cuadrado corregida = .044)
- c. R cuadrado = .140 (R cuadrado corregida = .027)
- d. R cuadrado = .075 (R cuadrado corregida = -.047)
- e. R cuadrado = .126 (R cuadrado corregida = .011)
- f. R cuadrado = .082 (R cuadrado corregida = -.038)
- g. R cuadrado = .104 (R cuadrado corregida = -.014)
- h. R cuadrado = .103 (R cuadrado corregida = -.014)
- i. R cuadrado = .129 (R cuadrado corregida = .014)
- j. R cuadrado = .163 (R cuadrado corregida = .054)
- k. R cuadrado = .144 (R cuadrado corregida = .032)
- l. R cuadrado = .122 (R cuadrado corregida = .007)
- m. R cuadrado = .142 (R cuadrado corregida = .030)
- n. R cuadrado = .136 (R cuadrado corregida = .023)
- o. R cuadrado = .119 (R cuadrado corregida = .004)
- p. R cuadrado = .141 (R cuadrado corregida = .029)
- q. R cuadrado = .190 (R cuadrado corregida = .047)
- r. R cuadrado = .173 (R cuadrado corregida = .027)
- s. R cuadrado = .165 (R cuadrado corregida = .018)
- t. R cuadrado = .138 (R cuadrado corregida = -.014)
- u. R cuadrado = .138 (R cuadrado corregida = -.015)
- v. R cuadrado = .140 (R cuadrado corregida = -.012)
- w. R cuadrado = .174 (R cuadrado corregida = .028)
- x. R cuadrado = .196 (R cuadrado corregida = .055)
- y. R cuadrado = .129 (R cuadrado corregida = -.025)
- z. R cuadrado = .151 (R cuadrado corregida = .002)
- aa. R cuadrado = .093 (R cuadrado corregida = -.067)
- ab. R cuadrado = .132 (R cuadrado corregida = -.022)
- ac. R cuadrado = .196 (R cuadrado corregida = .054)
- ad. R cuadrado = .091 (R cuadrado corregida = -.070)
- ae. R cuadrado = .133 (R cuadrado corregida = -.021)
- af. R cuadrado = .181 (R cuadrado corregida = .036)

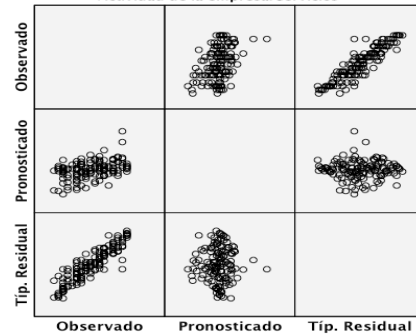


Variable dependiente: PAQUETE7
Actividad de la empresa: Manufactura



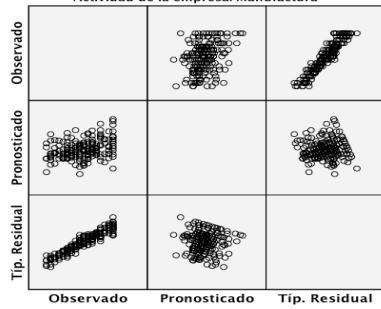
Modelo\; Intersección + Region + Régimen_fiscal + Edad + Capital + Tamaño + Mercado + Nivel_tec + Ciclo_producto

Variable dependiente: PAQUETE7
Actividad de la empresa: Servicios



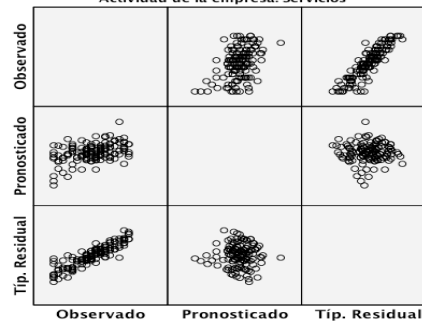
Modelo\; Intersección + Region + Régimen_fiscal + Edad + Capital + Tamaño + Mercado + Nivel_tec + Ciclo_producto

Variable dependiente: PAQUETE8
Actividad de la empresa: Manufactura



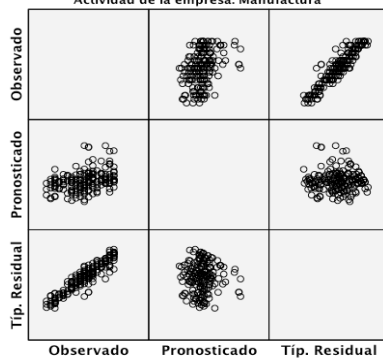
Modelo\; Intersección + Region + Régimen_fiscal + Edad + Capital + Tamaño + Mercado + Nivel_tec + Ciclo_producto

Variable dependiente: PAQUETE8
Actividad de la empresa: Servicios



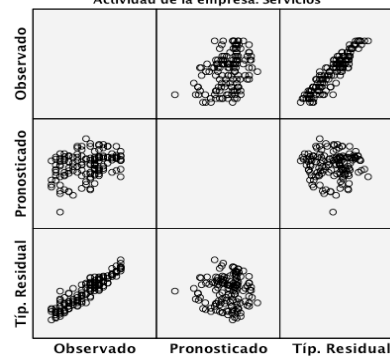
Modelo\; Intersección + Region + Régimen_fiscal + Edad + Capital + Tamaño + Mercado + Nivel_tec + Ciclo_producto

Variable dependiente: PAQUETE9
Actividad de la empresa: Manufactura

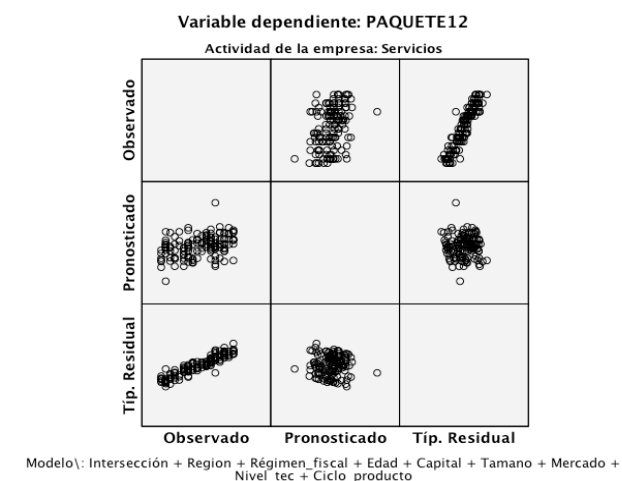
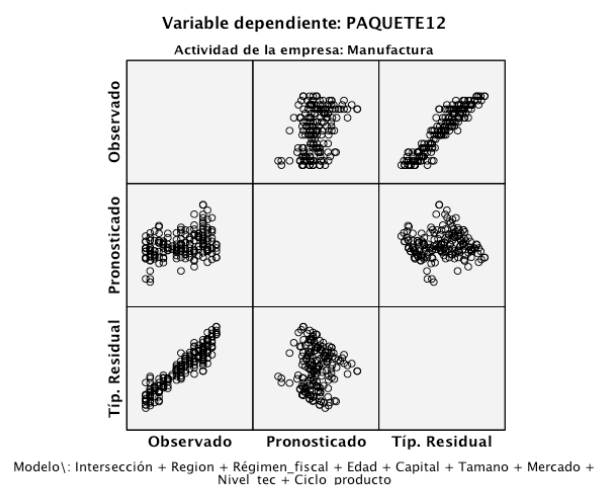
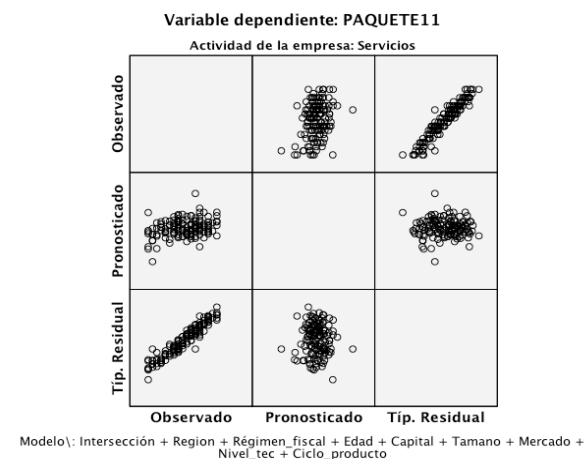
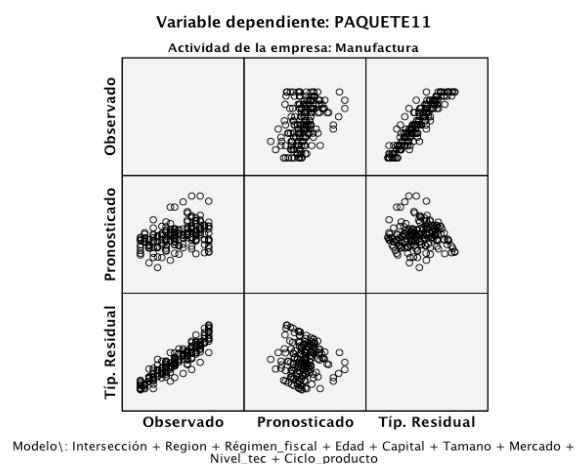
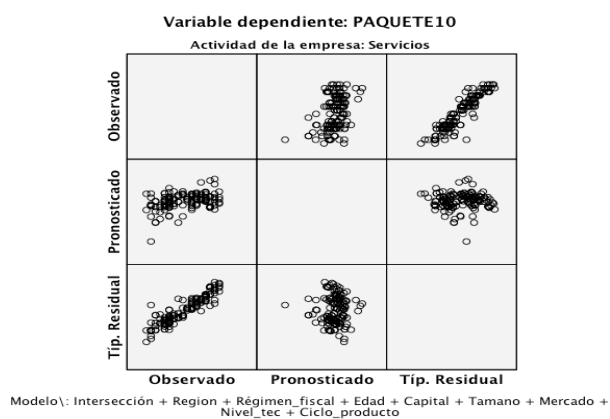
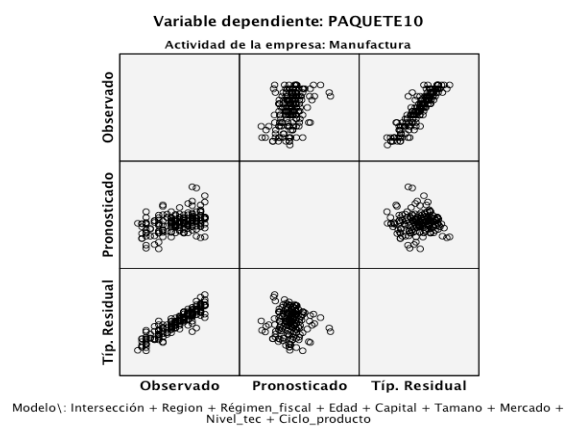


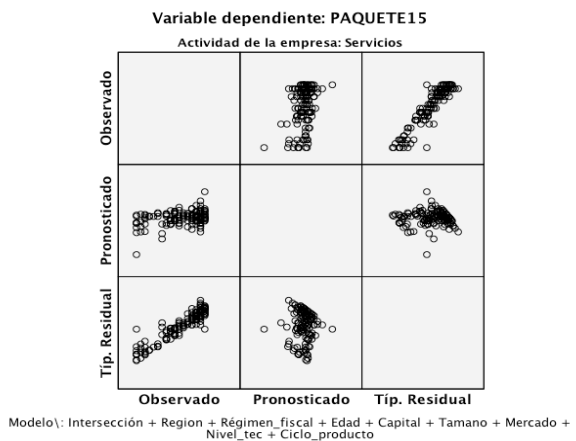
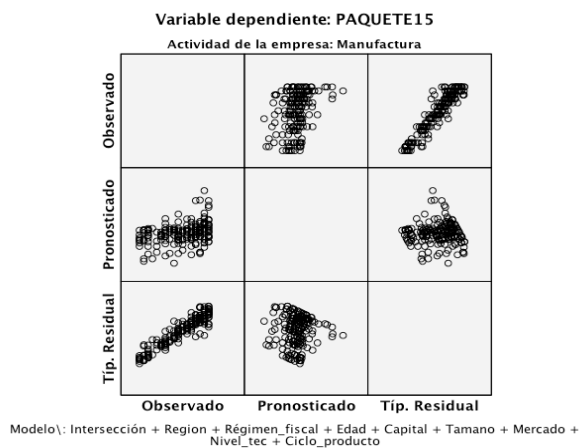
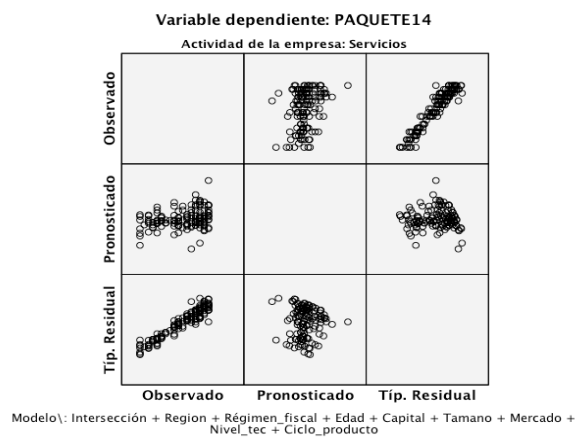
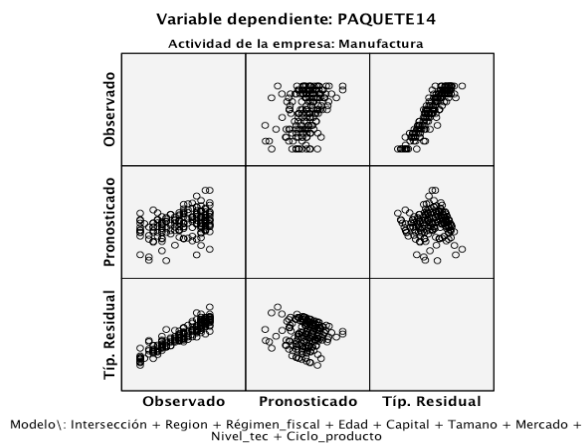
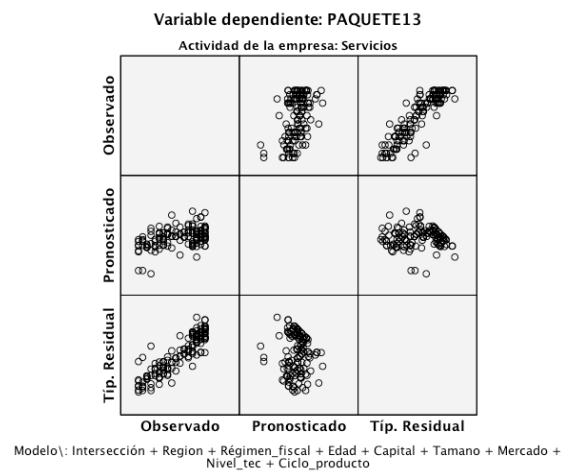
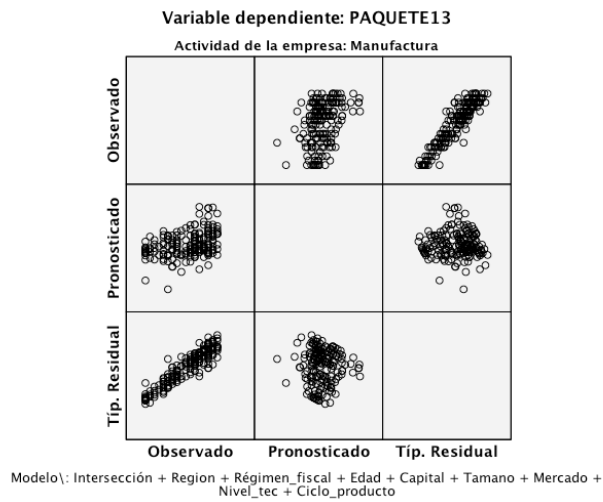
Modelo\; Intersección + Region + Régimen_fiscal + Edad + Capital + Tamaño + Mercado + Nivel_tec + Ciclo_producto

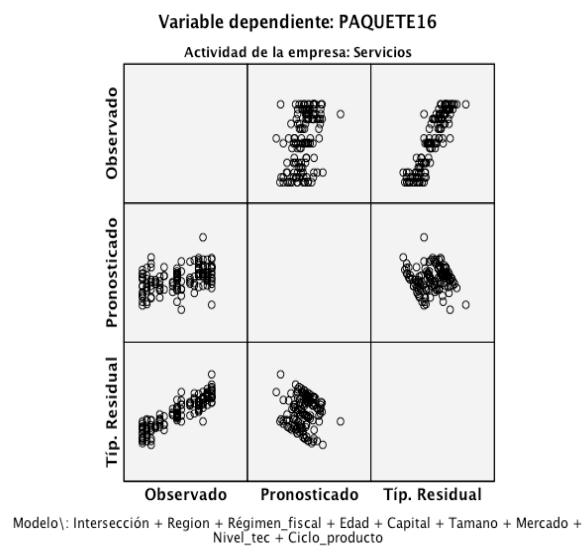
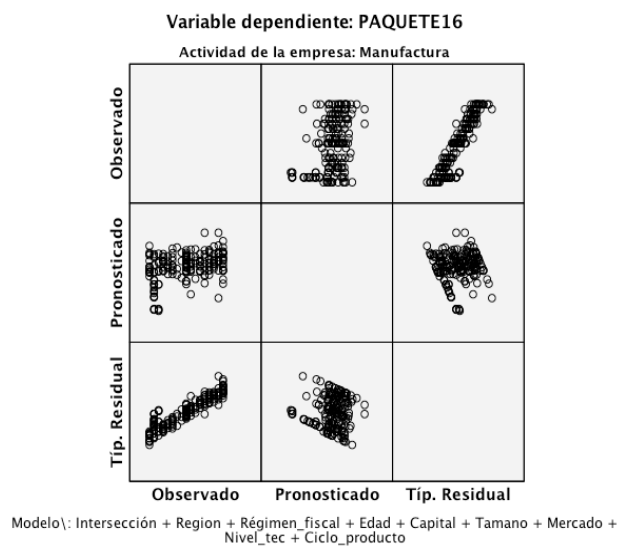
Variable dependiente: PAQUETE9
Actividad de la empresa: Servicios



Modelo\; Intersección + Region + Régimen_fiscal + Edad + Capital + Tamaño + Mercado + Nivel_tec + Ciclo_producto







UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
Departamento de Estructura Económica y Economía del Desarrollo



**“UTILIZACION DEL ANALISIS CONJUNTO EN LA EVALUACION DE LAS
PREFERENCIAS DE INCENTIVOS A LA INNOVACION EN LAS EMPRESAS
MANUFACTURERAS Y DE SERVICIOS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA”**

**MEMORIA PARA OPTAR POR EL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR**

Por Victor Francisco Gómez Valenzuela

Bajo la dirección de los doctores
María Isabel Alvarez
(Universidad Complutense de Madrid)
Antonio Vázquez Barquero
(Universidad Autónoma de Madrid)

**PROGRAMA INTERUNIVERSITARIO DE DOCTORADO EN ECONOMIA Y
GESTION DE LA INNOVACION**

Enero de 2014
Madrid, España

